

이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY
OF THE MONTH



몸과 하나 되는 기술 웨어러블 테크놀로지

OPINION
웨어러블 테크놀로지로 실현될
우리의 미래 생활

이달의 산업기술상 신기술 장관상
독보적인 기술력으로 글로벌 시장을
겨냥하다_ (주)글로쿼드

이달의 산업기술상 사업화 기술 장관상
보고 싶을 때만 외부를 볼 수 있는
유리창이 있다_ (주)큐시스

R&D 사업소개
웨어러블기기와 관련한
국내·외 사업 및 성과

CONTENTS

8월호

이달의 신기술 2015.AUGUST ISSUE VOL.23

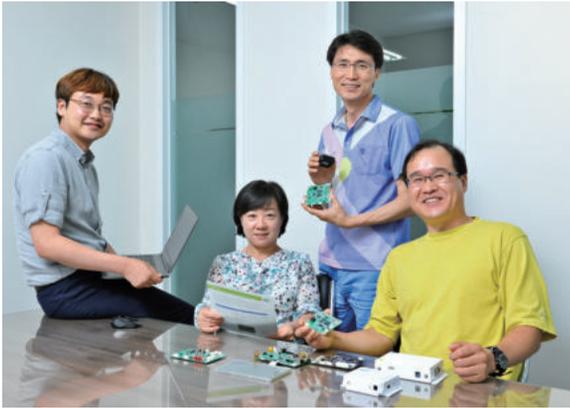
커버스토리

2 몸과 하나 되는 웨어러블기기

10 OPINION
웨어러블 테크놀러지로 실현될 우리의 미래 생활

이달의 산업기술상

16 신기술 장관상_ (주)글로벌워드
독보적인 기술력으로 글로벌 시장을 겨냥하다



22 사업화 기술 장관상_ (주)큐시스
보고 싶을 때만 외부를 볼 수 있는 유리창이 있다

26 R&D 스펙트럼
투명-불투명을 조절하는 스마트 윈도우

산업기술 R&D 성공 기술

29 이달의 새로 나온 기술

35 이달의 사업화 성공 기술

46 R&D 비즈니스
슈퍼 싱글을 잡아라

48 이달의 산업 전시
2015 글로벌소재부품산업대전
IT융합 엑스포, LED전시회,
국제정보디스플레이학술대회



52 피플 인사이트
민경오 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회 회장

55 기업연구소 현장 탐방
KAIST 시스템설계응용연구센터

58 R&D 사업소개
웨어러블기기와 관련한 국내 · 외 사업 및 성과

66 R&D 글로벌
실리콘밸리가 하드웨어를 주목하다

68 해외 산업기술
독일의 자동차 및 전기자동차 산업동향

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술 평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술 평가원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합R&D성과정보지입니다.

이 잡지는 R&D 및 혁신과정에 대한 다양한 정보는 물론 기술정보와 사업화정보가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 기술 및 경영전략을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.

『이달의 신기술』은 월간지로서 『이달의 산업기술상』을 수상한 기업들에 대한 심층탐사내용을 비롯하여 정부 지원 산업기술개발사업 성과과제 소개, 산업기술 동향 및 이슈 등의 특집, 전문가칼럼, 산업기술R&D 담론 등으로 구성되며, 기타로는 Q&A, 정책 및 제도 소개, 뉴스나 소식 등이 실립니다.

아무쪼록 본 잡지가 발간 목적대로 산업현장의 R&D 수행 기업들에게 혁신의 동력을 제공할 수 있기를 바랍니다.

- R&D 노트 98
 - 내가 지원한 기업이 Global hidden champion이 된다면
- 기술과 문화 100
 - 영화 '쥬라기 월드'를 통해 돌아보는 멸종 복원기술
- Q&A 103
- News 104



이달의 신기술 2015년 8월호 통권 23호

등록일자 2013년 8월 24일
 발행일 2015년 8월 3일
 발행인 한국산업기술평가관리원 원장 성시현
 발행처 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원
 후원 산업통상자원부
 주소 대구광역시 동구 침단로 8길 5 (신서동) 한국산업기술평가관리원
 편집위원 산업통상자원부 차동평 국장, 유법민 과장, 이종철 사무관, 김효선 사무관, 박만희 사무관, 주현수 사무관, 서선민 사무관, 최정식 사무관, 이명섭 주무관, 한국산업기술평가관리원 박종만 본부장, 상세찬 단장, 이병현 팀장, 한국에너지기술평가원 방대규 본부장, 한국산업기술진흥원 박상이 본부장, 한국산업기술미디어재단 정경영 상임이사, 한국공학한림원 남상욱 실장

기업은행 편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4875)
 인쇄 ㈜상지퍼먼아이 (02-2275-2500)
 구독신청 02-360-4875 / sghong@hankyung.com
 문의 한국산업기술평가관리원 (053-718-8451)
 잡지등록 대구, 라07713

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은 한국산업기술평가관리원 사적 허가 없이는 기사와 사진의 무단 전재, 복제, 배포를 금지합니다.

보조배터리 증명

정기구독 안내

우수기술연구센터(ATC)사업 우수기술연구센터(ATC)사업 소개 및 우수사례 76 포커스 ① 86 광디스크 저장장치(ODD) 절대강자(주)옵티스 포커스 ② 89 자동차 차체 모듈 전문 생산기업 (주)엠에스오토텍
--

계좌번호 038-132084-0122016
 R&D 모든 것이 플랫폼이다
 정기구독 문의 1005-102-350334 우리은행
 저축의 아이디어 02-360-4875 이메일 접수 : sghong@hankyung.com
 스마트한 캠핑을 위한 아이디어 50000원 (연간)

1년 정기구독 신청시 선착순 100명



웨어러블기기 형태

삼성 기어S, LG 어베인, 애플 애플워치와 같은 손목시계형을 비롯해 밴드형, 이어폰형, 안경형, 양말형, 신발형, 벨트형, 셔츠형, 반지형, 목걸이형, 패치형, 헤어밴드형 등으로 다양하다.

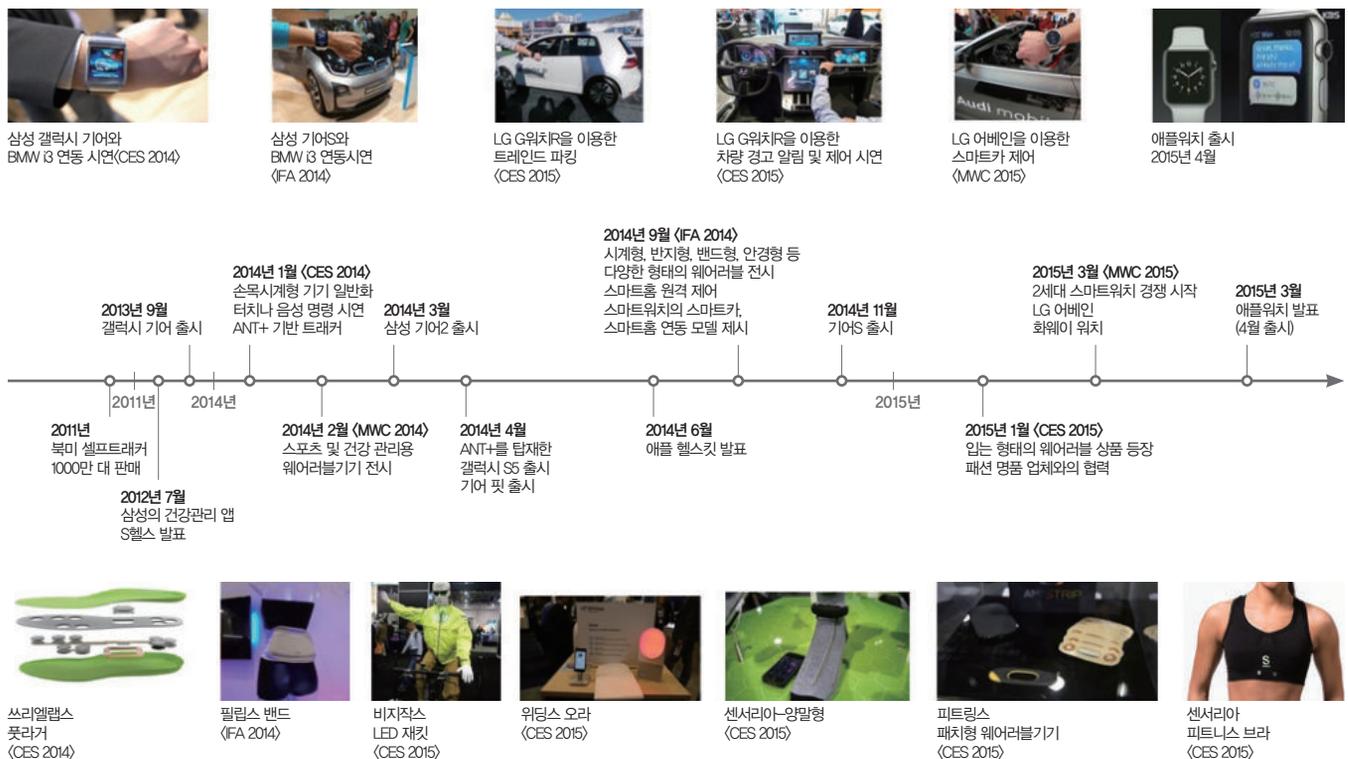


몸과 하나 되는 웨어러블기기

삼성 기어S, LG 어베인, 구글 글래스, 애플워치, 샤오미 밴드 등 수많은 웨어러블기기가 어느덧 일상으로 들어오고 있다. 전화 메시지 확인부터 신체 이상 체크까지 앞으로 웨어러블기기는 미래 융합산업을 이끄는 중요한 키워드가 될 것으로 보인다. 흥미로운 점은 지난 1~2년 사이에 사용자와 소비자의 웨어러블기기에 대한 인식이 빠르게 변화했다는 점이다. 사용성과 융합산업의 접목을 통해 소비자의 인식이 빠르게 변해가면서 올해부터 웨어러블기기시장은 큰 폭의 성장을 보일 것으로 전망된다. 현재 웨어러블기기는 디지털기기 형태의 단순한 기기에서 실제 입는 형태의 기기로 진화하고 있다. 앞으로는 패치형의 신체부착형 기기로 진화하고, 더 나아가서는 인체이식형 기기까지 발달할 것으로 보인다. 이처럼 빠르게 변하는 웨어러블기기 기술과 시장의 진화는 관련 산업의 판도를 바꿀 것으로 예상된다. 그동안 사용자에게 가장 가까운 기기가 스마트폰이었다면 이제는 웨어러블기기가 더욱 가까운 기기가 된다. 이 때문에 사용자 정보의 취득, 스마트홈에서의 이동성, 스마트카에서의 사용성 등 다양한 측면에서 서비스 제공이 가능해진다. 사용자의 안전성과 편의성을 높일 수 있다는 점에서 웨어러블기기가 갖는 파생 효과는 크다고 할 수 있다. 바로 이러한 점이 관련한 모든 업체가 웨어러블기기시장으로 뛰어들게 하는 요인이다. 이에 따라 삼성과 LG 등 일부 디지털기기 회사들이 주도하던 웨어러블기기시장은 이제 모든 업체의 각축장이 되어가고 있다. 구글, 애플을 비롯해 소프트웨어회사인 마이크로소프트, 내비게이션업체인 가민과 톰톰, 프로세서업체인 인텔과 퀄컴, 프린터업체인 엡손 등 관련된 모든 업체가 시장에 진출하고 있다. 당장의 수익성보다 사용자 정보가 가져오는 미래 사물인터넷시장에 대한 비전이기도 하다. 이에 정보 제공에서 신체밀착형으로 바뀌고 있는 웨어러블기기, 몸과 하나 되는 웨어러블기기시장 동향 및 관련 기술 현황에 대해서 살펴보고자 한다.

Wearable Device

정구민 [국민대학교 전자공학부 교수]



<그림 1> 웨어러블기기 관련 주요 동향

웨어러블기기에는 어떤 것들이 있는가

시계형, 팔찌형, 안경형 등 삼성, LG, 구글, 애플 등에 의해 널리 알려져 있는 일반적인 웨어러블기기 이외에도 셔츠형, 신발형, 반지형, 헤어밴드형, 패치형, 발목밴드형, 가슴밴드형 등 다양한 웨어러블기기가 시장에 선보이고 있다. 넓은 범위에서 보면 먹는 알약, 침대용 수면분석기, 근력 증강 웨어러블 로봇 등도 웨어러블기기로 해석할 수 있다. 물론 현재 시장에서 성공한 기기는 스마트워치와 스마트밴드밖에 없지만 기술적 진화에서 시작했던 웨어러블기기는 사용성을 제공하게 되면서 관련 시장 전반적으로 성장해가고 있다.

현재 성공한 웨어러블기기인 스마트워치와 스마트밴드는 필수적인 기기가 될 것으로 보인다. 스마트워치와 스마트밴드는 스마트폰과 연동돼 정보 전달과 더불어 심박 수, 체온, 수면상태 등을 측정하고 모니터링하는 기능을 제공한다. 안경형 웨어러블기기는 증강현실을 이용해 사용자에게 정보를 제공한다. 구글 글래스, 삼성 기어 VR, 오클러스 리프트 등 대표적인 안경형 웨어러블기기가 다양한 사용성을 제시하고 있다. 이번 상하이 모터쇼에서는 BMW 미니가 증강현실 안경을 선보인 바 있다. 증강현실을 이용해서 내비게이션 정보를 안경에 띄워 주게 된다. 또한 신발형 센서는

신체상태 체크에 큰 도움을 줄 수 있다. 국내 업체인 쓰리엘랩스는 자세 교정과 운동량 체크 등 기본적인 정보뿐만 아니라 뇌졸중 건강 이상 상태에 대한 사전 체크가 가능한 부분도 도움이 될 수 있다고 밝혔다. 셔츠형 웨어러블기기는 입는 형태의 편리함을 제공한다. 심박동 센서와 무선통신 모듈이 장착돼 기본적인 건강정보 체크가 가능하다. 더불어 반지형 웨어러블기기는 시계나 스마트밴드와는 또 다른 사용성을 제공할 수 있다. 업체들은 동작 인식이 가능한 점, 정보 확인 등에서 시계와의 사용성 차이점, 후대의 용이성 등을 강조하고 있다. 헤어밴드형은 주로 머리 보호나 뇌파 정보를 활용하기 위해 제시되고 있다. 리복의 체크라이트는 복싱 등의 운동에서 머리에 가해지는 충격을 체크하게 된다. 인트라손의 뮤즈는 뇌파 정보를 취득하기 위한 용도다. 이외에도 패치형 센서에 대한 연구와 개발이 계속되고 있다. 이번 CES 2015에서 웨어러블기기 분야 대상을 받은 피트링스는 앰프스트립이라는 패치형 센서를 선보였다. 의류에 센서를 장착할 필요 없이 신체나 의류에 앰프스트립을 붙이면 된다는 설명이다. 이러한 패치형 기기는 향후 의료산업에 많이 사용될 것으로 보인다. 현재 젠탁의 스킨패치는 피부에 붙이는 기기로 심박동, 체온, 수분, 땀, 혈당, 젖산 등에 대한 모니터링이 가능하다.

웨어러블기기 형태	주요 제품			웨어러블기기 형태	주요 제품		
손목시계형				밴드형			
	삼성 기어A	LG 어베인	애플 애플워치		핏빗 플렉스	샤오미 미밴드	삼성 기어핏
이어폰형				안경형			
	LG 심박 이어폰	인텔 이어버드	자브라 스포츠 펄스 이어버드		삼성 기어 VR	오클러스 리프트	구글 글래스
양말형				신발형			
	센서리아 피트니스 삭스				쓰리엘랩스 풋라거		부기오 부기오 패드
벨트형				셔츠형			
	에미오타 스마트벨트 벨트				비지자스 LED 재킷	시티즌 사이언스 D셔츠	센서리아 피트니스 브라
반지형				목걸이형			
	모타 도이 스마트링	링글리			미스핏 샤인		
패치형				헤어밴드형			
	피트링스 앰프스트립	젠탁 스킨패치	UUC 피부 전자패치(연구중)		리복 체크라이트	인트라손 뮤즈	

〈그림 2〉 웨어러블기기 형태별 주요 제품들 출처: 각사 홈페이지

이외에 넓은 범위의 웨어러블기기도 등장하고 있다. 프로테우스의 스마트알약 헬리어스는 삼키는 알약이다. 알약이 위에 도달하면 위액과 반응해 전력을 생산하고, 붙인 패치형 수신기에 신호를 전송하게 된다. 헬리어스와 함께 복용하는 약의 효능을 직접 분석할 수 있고, 각종 생체정보를 스마트폰으로 확인 가능하다. 워딩스의 오라는 수면분석기로 침대에 설치해 사람의 수면 패턴을 분석하고, 이에 기반해 수면 호르몬 분비를 위한 조명을 조절하게 된다.



〈그림 3〉 프로테우스 바이오메디컬의 헬리어스

웨어러블기기가 이끌어가는 융합산업

많은 업체가 웨어러블기기로 뛰어드는 이유는 웨어러블기기가 미래 융합산업을 이끌어가는 핵심 기술이기 때문이다. 최근에는 이러한 융합산업에 대한 다양한 사용 예가 제시되고 있어서 웨어러블기기에 대한 흥미를 불러일으키고 있다. 또한 사물인터넷시장의 성장과 맞물려 웨어러블기기의 사용성이 부각되고 있다. 웨어러블기기는 사용자 정보를 얻는 최적의 기기이면서 동시에 사물인터넷기기를 효과적으로 제어할 수 있는 기기로 사물인터넷의 핵심 기기로 떠오르고 있다. 이러한 웨어러블기와 연관되는 융합산업은 스마트카, 스마트홈, 스마트헬스 등의 산업을 들 수 있다. 스마트카, 스마트홈, 스마트헬스산업은 웨어러블기에서 얻어지는 사용자 정보를 바탕으로 사용자 사용성을 제공한다. 즉 사용자의 이동정보와 사용자의 생체정보를 바탕으로 새로운 사용 예를 제시하고 있다.

웨어러블기기의 스마트카 사용성은 이미 여러 업체의 발표를 통해서 다양하게 제시돼 왔다. 기아, 닛산의 스마트워치뿐만 아니라 삼성 기어 S-BMW(CES 2014, IFA 2014), LG 어베인-아우디(MWC 2015), 현대자동차 전시(CES 2015) 등에서 스마트워치는 다양하게 사용되고 있다. 스마트워치는 차량 원격 제어에 활용되고, 내비게이션 정보를 보여주는 디지털 기기로서의 역할을 할 수 있다. 여기에 운전자의 생체정보를 바탕으로 운전자 상태를 체크하거나 운전자에게 경고하는 기능까지 제공하면서 안전성을 높이는 기능도 갖고 있다.

“침대에서 잠이 들면 스마트 전구의 조명이 붉은 색으로 어둡게 조절된다. 수면 호르몬 멜라토닌 분비를 통해서 건강한 생체리듬 관리를 도와준다. 더불어 취침 정보는 온도조절기에 전달돼 수면에 최적인 온도로 조절된다. 기상과 동시에 스마트워치와 연결된 전등이 켜지고, 커피포트가 작동한다. 스마트슈즈와 스마트안경을 이용한 증강현실 게임은 운동과 재미를 동시에 얻을 수 있다. 운전 중에 주의가 분산되면 스마트워치가 진동으로 경고를 준다. 스마트패치를 통한 약물 조절과 스마트벨트를 이용한 다이어트 등 건강 관리에도 큰 편리함을 준다. 많이 입으면 더욱 편리하고 건강하게 생활할 수 있게 된다.”



〈그림 4〉 스마트카 사용성 변화 및 웨어러블기기의 중요성 대두

	〈차량 정보 확인 및 제어 - IFA 2015〉 배터리 충전 여부, 주행가능 거리, 도어/윈도/트렁크/라이트 상태 확인, 실내 공기질 제어, 차량의 위치 및 경로 탐색, 연락처에 저장된 경로 탐색 - 기어 S와 BMW 3		〈안전을 위한 경고 - CES 2015〉 현대 퓨처 커넥티비티 - 진동을 통해 운전자에게 안전에 대해 경고 - 카메라를 통해 사용자가 눈을 오래 감는 것이 인식될 경우 - 시각 지대에서 물체가 감지될 경우
	〈스마트홈에서 스마트카로의 공간 이동 - MWC 2015〉 잠금 해제, 시동 (LG, 삼성, AT&T) 사용자 인식에 따른 시트조절 사용자에 따른 음악 재생 (포드, SEAT/삼성)		〈트레인트 파킹 - CES 2015〉 스마트워치로 제어하는 폭스바겐 e-Golf - LG G 워치 R
	〈스마트홈 - MWC 2015〉 스마트워치의 알람 진동과 함께 기상 길안내 (AT&T, Here, LG, 삼성, SK플래닛)		〈원격 발렛 파킹 - CES 2015〉 스마트워치를 이용한 원격 발렛 파킹 - 삼성 기어S와 BMW 3

〈그림 5〉 주요 전시회에서 소개된 스마트워치 기반의 차량 원격 제어 서비스

최근 웨어러블기기의 주요 동향 중 하나는 패션 명품업체와의 협력을 들 수 있다. 애플워치가 스웨디시 명품 시계의 시장을 잠식해 나가는 것처럼 디지털기기가 아닌 패션기기로서의 스마트워치 시장 진화를 눈여겨볼 필요가 있다.

스마트홈에서의 스마트워치 사용성은 2014 IFA에서 삼성, LG와 구글의 Google I/O, 애플 2015 WWDC를 통해 더욱 구체적으로 제시되고 있다. 특히 최근 사물인터넷 플랫폼의 발전에 따라 범용 사물인터넷 플랫폼, 전용 스마트홈 플랫폼 등이 경쟁하면서 사용 예도 다양하게 등장하고 있다. 삼성의 스마트홈, LG의 홈챗, 구글의 네스트, 애플의 홈킷 등을 통해 스마트워치를 이용한 원격 제어, 스마트홈 정보 확인, 센서 연동 등의 사용 예가 제시된 바 있다.



〈그림 6〉 스마트홈 사용성 변화 및 웨어러블기기의 중요성 대두

애플의 스마트홈 플랫폼 홈킷에서는 애플워치를 이용한 사용성을 강조했다. 애플워치의 스마트홈 사용성은 크게 데이터 확인, 기기 제어, 상태 변경으로 제시되고 있다. 먼저 스마트홈의 모든 데이터를 애플워치에서 확인할 수 있고, 이 데이터에 기반해서 스마트홈의 기기들을 원격 제어할 수 있다. 또한 시리를 이용하거나 센서와 연결해서 사용자의 상태 변경도 가능하도록 했다. 운동할 때나 외출할 때, 집 안에서 스마트폰 없이 애플워치만으로 충분한 제어와 상태 전송이 가능하도록 한 점도 스마트워치의 사용성이 강조되는 예로 볼 수 있다. 아이폰-애플워치-홈킷을 연동하는 애플의 스마트홈 사용성에서 이동성을 제공하는 스마트워치의 중요도가 높아지는 점을 눈여겨볼 필요가 있다.



〈그림 7〉 애플워치와 홈킷 연동 개념도
출처: 애플

최근 삼성, 애플, 구글이 각각 삼성 S-헬스, 애플 헬스킷, 구글 핏 등 다양한 스마트헬스 플랫폼을 공개했다. 이 스마트헬스 플랫폼은 스마트폰과 스마트워치를 통해서 사용자 데이터를 분석하고, 헬스케어 서비스를 제공하는 것이 특징이다. 또한 애플플러스가 최근 스마트폰에 탑재되면서 헬스케어기기와 스마트폰-스마트워치와의 연동성도 개선되고 있다. 이와 관련해 미국의 선도 병원 23곳 중 14곳에서 애플의 헬스킷을 사용하기 위한 시험 프로그램을 추진하고 있을 정도로 향후 스마트워치는 헬스케어 산업에서 더욱 중요한 기기가 될 것으로 전망된다. 또한 앞으로 웨어러블기기, 의료용 패치 등을 통해서 진단과 치료가 동시에 가능하게 하는 등 다양한 의료기기와의 융합으로 스마트헬스사업의 성장을 이끌어갈 수 있을 것으로 보인다.



〈그림 8〉 삼성 S-헬스 출처: 삼성

최근 전시회로 본 웨어러블기기의 주요 동향

CES 2015에서는 시계나 밴드형에서 벗어나 다양한 형태의 웨어러블기기 제품을 보여줬다. 입는 형태의 웨어러블 제품이 본격적으로 등장했고, 스마트워치의 서비스 영역이 확대됐으며, 패션 명품업체와 협력한 제품이 다양하게 전시됐다. 삼성, LG, 모토로라 등 기존 가전업체, 워딩스, 핏빗 등 헬스 관련 업체 이외에도 인텔, 마이크로소프트, 가민, 톰토, SK텔레콤 등 여러 업체의 다양한 기기가 전시됐다. CES 2015의 웨어러블 전시는 향후 기술·서비스적인 성장을 통해서 융합산업으로 진화하는 웨어러블기기 관련 산업을 잘 보여줬다고 볼 수 있다.



〈그림 9〉 CES 2015에 전시된 입는 형태의 웨어러블기기
출처: 각사 홈페이지, CES 2015

“사용자 정보를 저장하고 분석하는 웨어러블기기에서는 사생활 보호, 정보 보안 등에 더욱 각별히 유의할 필요가 있다. 특히 건강정보 보호에 대한 부분은 매우 중요한 이슈가 되고 있다. 이와 관련해 미국의 선도 병원 23곳 중 14곳에서 애플의 헬스킷을 사용하기 위한 시험 프로그램을 추진하고 있는 것처럼 우리나라도 법·제도적 개선 노력이 시급히 필요한 상황이다.”

센서기술 및 관련 기술의 발달로 본격적으로 입는 형태의 웨어러블기기가 등장했다. 기존 손목시계·안경·밴드형 등의 기기에서 양말·신발·셔츠·벨트·모자형 등 다양한 제품을 선보였다. 센서러아의 스마트 양말에는 3개의 센서가 달려 있다. 수집된 정보는 스마트폰으로 전달돼 유용한 정보로 가공된다. 쓰리엘랩스의 신발형 웨어러블기기도 사용자의 자세·거리·칼로리 등을 계산할 수 있으며, 발로 하는 게임에도 응용이 가능하다. 시티즌 사이언스의 D셔츠 S는 심장박동 수, GPS 기반 위치 추적, 사용자속도 측정 등이 가능하다.

손목시계	이어폰형	손목밴드형
<피트니스워치> 아플라스 몸무게 기반 활동량 측정 	<스프츠 펄스 이어버드> 자브라 착용하는 것만으로 심박수 측정 가능 	<MS 밴드> 마이크로소프트 자사 클라우드 기반의 데이터 처리 서비스 일일 활동량 측정 및 수면 모니터링 
<차차> 핏빗 실시간 활동량과 수면 모니터링 	<이어버드> 인텔 심박수 모니터링, 걸음수 측정 오디오 잭을 통한 통신 	<스마트밴드> 인바디 생체 신호 모니터링 
<비보스마트> 가민 활동 측정 모니터링 애플리케이션 	<아이리버온> 아이리버 심박수 모니터링, 나이, 몸무게, 보폭 등의 사용자 기본정보 입력 이를 기반으로 정확한 활동량 측정 	<나무> 레이저 피트니스 관련 애플리케이션 제공 

〈그림 10〉 CES 2015의 주요 웨어러블기기 출처: 각사 홈페이지

스마트헬스도 CES 2015 웨어러블기기의 중요한 흐름이다. 워딩스, 핏빗, 인바디 등 헬스 관련 업체에서 성장해 온 업체들의 제품뿐만 아니라 새롭게 등장하고 있는 웨어러블기기 제품들도 디지털헬스를 지원하고 있다. 올해 CES에 새롭게 등장한 입는 형태의 기기들도 디지털헬스 서비스를 목적으로 고안된 제품들이다.



〈그림 11〉 패션 명품업체와 협력한 웨어러블기기 및 스마트리류 시연

최근 웨어러블기기의 주요 동향 중 하나는 패션 명품업체와의 협력을 들 수 있다. 애플워치가 스위스 명품 시계의 시장을 잠식해 나가는 것처럼 디지털기기가 아닌 패션기기로서의 스마트워치시장 진화를 눈여겨볼 필요가 있다. 스와로브스키, 토리버치, 게스 등 일반 패션 명품업체와의 협력을 통한 웨어러블기기가 등장했다. 더불어 MWC 2015에서는 인텔, 퀄컴의 웨어러블기기 전시 경쟁과 함께 스마트워치의 2세대 경쟁을 볼 수 있다. 퀄컴은 스마트워치를 비롯한 다양한 웨어러블기기시장에서 인텔을 압도하고 있다. 인텔도 에디슨 공모전 기반 기기들을 CES 2015에 이어 MWC 2015에서도 전시했다.



〈그림 12〉 MWC 2015에 전시된 스마트워치



〈그림 13〉 국내 업체들의 주요 제품

웨어러블기기시장이 새롭게 열리는 시장인 만큼 국내 벤처·중소·중견 기업들의 도전도 계속되고 있다. CES 2015에서 혁신상 수상으로 유명한 쓰리엘랩스의 풋라거는 신발형 웨어러블기기다. 이동거리, 자세 측정, 재활 보조, 질병 관리 등 다양한 응용에 사용이 가능하다. 최근에는 방석형 기기인 시트라거를 출시했다. SK텔레콤의 준으로 유명한 인포마크는 최근 준2를 출시했다. 어린이용 스마트워치로 큰 인기를 끈 준은 이동통신사의 서비스와 중소기업의 제품력이 잘 어우러진 예다. 또한 최근 벤처기업인 닷(dot)은 시각장애인용 점자 스마트워치인 '닷'을 선보였다. 스마트워치 화면에서 점자로 표현되기 때문에 앞으로 큰 도움이 될 것으로 보인다. 인바디는 스마트워치인 인랩과 인바디 밴드의 제품군을 선보인 바 있다. 체성분분석기로 성장해 온 인바디의 웨어러블기기는 해외시장에서도 인기가 높다.

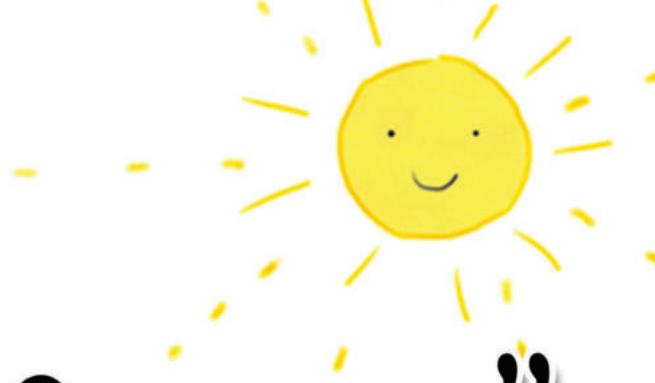
웨어러블기기에 대한 문제점 및 전망

웨어러블기기의 확장에 대한 우려는 사물인터넷의 문제점과 비슷하다. 즉 개인의 사생활이나 정보보호에 대한 우려와 실질적인 사용성 및 편의성이 향후 웨어러블기기의 확산에서 넘어야 할 큰 장벽이 되고 있다. 2014년 시장조사업체인 PWC의 보고서 'Wearable Technology Future is Ripe for Growth'에서는 재미있는 설문조사 결과를 보여준다. 사용자들이 향후 웨어러블기기시장에서 중요하게 생각하는 것은 가격문제, 사생활 침해문제, 보안문제, 단순한 기능문제, 일관성 없는 정보의 제공문제 등이라고 응답했다. 조사자의 82%가 웨어러블 기술이 향후 사생활을 침해할 것이라고 우려했으며, 86%가 웨어러블 기술이 보안사고문제를 더욱 취약하게 할 것이라고 우려했다고 한다. 이 보고서에서는 웨어러블기기가 가져다 줄 혜택으로 안전성 향상, 건강한 생활, 간단한 사용성을 꼽았으며, 향후 사물인터넷 기술, 빅데이터 기술, 인간 중심 디자인의 중요성을 강조했다.

그럼에도 불구하고 2015년부터 웨어러블기기의 성장은 본격화될 것으로 보인다. 미국의 시장조사기관은 2014년 스마트워치시장을 약 460만 대로 추산한 바 있다. 2015년의 스마트워치시장은 약 2810만 대로 크게 성장할 것으로 전망했는데 애플워치가 54.8%의 점유율로 약 1540만 대가 판매될 것으로 예상했다. 출시 후 두 달 동안 약 300만 대가 판매될 정도로 인기를 끌고 있는 애플워치가 스마트워치를 비롯한 웨어러블기기시장 전반을 도약시킬 것으로 보인다. 애플워치의 성공요인으로 사용성과 더불어 패션, 헬스산업과의 연계가 주 요인으로 꼽히고 있는 점도 웨어러블기기의 향후 발전에 참고할 점이다. 이와 함께 중국 업체들의 약진도 웨어러블기기시장에서 주요 이슈가 되고 있다. 샤오미의 미밴드는 스마트밴드시장에서 삼성의 기어 핏을 제치고 2위로 도약한 바 있다. 레노보, 화웨이 등의 스마트워치시장 진출도 계속되고 있다.

앞으로 웨어러블기기는 더욱 사용자와 밀착돼 가면서 스마트카, 스마트 홈 등의 다양한 사물인터넷 관련 시장과 패션, 헬스, 바이오산업 등 융합산업을 이끌어가는 중요한 미래 산업의 키워드가 될 것으로 보인다. 이처럼 웨어러블기기시장은 빠른 속도로 커 나가는 동시에 빠르게 변화하고 있다. 그동안 스마트워치시장을 이끌어 왔던 삼성, LG와 시장에 진출하고 있는 많은 우리나라 기업이 융합산업을 위한 전략과 파트너십을 바탕으로 시장을 주도해 나가기 기대해 본다.





“KATECH DAY for you”

여러분께 한걸음 다가갑니다.

귀 기관의 연구개발에 필요한 분야를 알려주시면 직접 찾아가겠습니다.



신청 : 자동차부품연구원 홈페이지(<http://www.katech.re.kr>) 메인화면 바로가기 > 업체방문신청

문의 : 중소/중견기업협력단 조규석 전문위원 041-559-3204 (kscho@katech.re.kr)



19



영화보다 더 영화 같은 웨어러블 테크놀러지로 실현될 우리의 미래 생활



한창수
[한양대학교 ERICA 부설연구소 산업융합기술연구원장]

미래 기술에 관한 것은 많은 상상력을 갖고 있는 영화감독들에 의해 영화로 제작되기도 한다. '미션 임파서블'이나 '킹스맨' 같은 첩보영화를 보면 영화 속 요원들이 특수한 안경이나 시계를 착용하고 작전을 수행하는 것을 볼 수 있다. 안경을 통해 범인에 대한 정보 제공 및 위치정보서비스(GPS)를 제공받으며, 시계에는 레이저나 최루액 같은 각종 호신용 무기가 탑재돼 있다. 이렇듯 영화 속에서는 우리가 일상에서 사용하고 있는 안경, 시계, 신발 등에 첨단기술 및 부가 기능을 첨가함으로써 더욱 유용하게 쓰일 수 있게 웨어러블 기술을 활용하고 있다. 최근 '엣지 오브 투모로우'나 '아이언맨' 등의 영화를 보면 얼굴 또는 손목 등에 착용하는 수준을 넘어서 몸 전체에 착용할 수 있는 형태의 디바이스 및 로봇이 등장하고 있다. 이러한 웨어러블 디바이스들은 전쟁 중 전투용이나 물자 운송용으로 사용되고, 또한 신체를 보호하고 근력을 보조하는 데 쓰인다. 미래의 지상전은 기존 군장을 메고 총을 들고 싸우는 전투가 아닌 웨어러블 로봇을 입고 근력 보조를 받으며 무기를 사용하는 새로운 형태의 전투가 될 것이다. 이처럼 영화 속에서 볼 수 있는 웨어러블 테크놀러지는 미래 웨어러블 디바이스의 활용처 및 발전방향을 제시해주며, 멀지 않은 미래에 우리 생활 속에서 IoT(Internet of Things)와 결합해 우리의 삶을 더욱 편리하고 윤택하게 해줄 것이다.

현재 정책이나 기술에 관한 이야기

앞에서 소개된 영화 속에서의 장비들을 이용해 인간 중심의 가치 추구와 행복한 삶의 구현이 가능하도록 하기 위해 세계적으로 정부 차원에서 정책 및 지원이 이뤄지고 있다. 현재 해외 R&D 정책의 경우 주요 선진국들은 정부 차원에서 1990년대 말부터 대단위 기술 개발 및 인프라 구축이 추진돼 왔다. 그리고 21세기에 들어서면서부터 미국과 독일, 유럽, 일본 등을 중심으로 IT기기의 융합화를 통한 혁신적인 신제품 개발을 위해 IT

융합형 정책을 추진하고 있다. 특히 미국은 국가 주도의 학계와 군 컨소시엄 형태가 많이 형성되고 있으며, 일반적인 직조기술에 정보, 바이오, 나노기술 등이 융합된 군사 관련 웨어러블 일렉트로닉스 직조기술 개발이 진행되고 있다. 추가적으로 중국은 2013년 10월 국가발전개발위원회에서 '2013년 모바일 인터넷 및 4G 산업화 항목에 대해 시행하는 통지'를 발표해 웨어러블의 R&D와 산업화에 대한 지원을 제시했다.



영화 '엣지 오브 투모로우' 중



영화 '미션 임파서블' 중

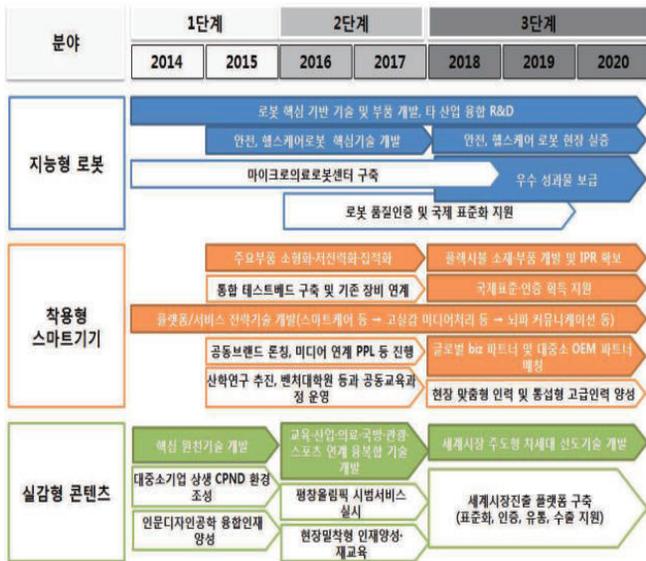


영화 '아이언맨' 중



영화 '킹스맨' 중

이러한 세계의 흐름에 발맞춰 한국에서도 웨어러블 디바이스에 대한 정책을 내놓은 상태다. 미래창조과학부에서는 2014년 6월 발표한 미래 성장동력 실행계획의 9대 전략 사업 중 5번째 사업으로 웨어러블 디바이스를 선택했으며, 2020년까지 웨어러블 디바이스시장 세계 점유율 40%를 달성 목표로 상용화 및 신시장 창출 달성 계획을 내놓았다. 게다가 산업통상자원부에서도 웨어러블 스마트 디바이스 산업 육성을 위해 대형·장기 R&D 산업을 계획해 2015년부터 2024년까지 매년 400억~700억 원을 지원할 계획이며, 대학 및 기업에서는 웨어러블 디바이스의 확산 및 활성화를 위해 각종 개발 경진대회를 개최하고 있다.



〈그림 1〉 미래창조과학부, 단계별 추진 로드맵

출처 : 국민소득 4만 불 실현을 위한 '미래 성장동력' 실행계획(미래창조과학부, 2014년 6월 17일)

이 같은 정책들의 1차 목표는 원천기술 개발이다. 웨어러블 디바이스 산업은 응용·상용화 중심의 R&D 단계보다 기초 및 원천기술을 중시하는 창조형 R&D 단계기술 개발이 필요하다. 웨어러블 디바이스의 주요한 기술은 ICT, 산업+ICT 융합 분야 등으로 이러한 기술들에는 각 해당되는 기술의 메가 트렌드를 반영하고 진화하는 속성이 내재돼 있다. 웨어러블 디바이스가 다른 스마트기기와 차별되는 점 중 하나는 들고 다니는 기기 아니라 의복이나 액세서리와 마찬가지로 몸에 부착하는 장비라는 점이다. 이에 발맞춰 최근의 기술동향 역시 신체 착용부위별 플랫폼, 스마

트리류, 착용형 입·출력장치, HMD(Head Mounted Display), 플렉시블 디스플레이, 오감정보처리기술, 사용자 인터페이스, 인체통신, 단거리 무선접속기술 등이 개발되고 있다.

이처럼 웨어러블 기술은 원천기술을 바탕으로 다양한 분야로 확장 및 적용돼 관련 연구가 진행되고 있으며, IT 분야에서 연구하는 웨어러블 컴퓨터는 IT 기능을 이용해 인간의 지능을 보완, 증대하는 목적을 가지고 있다. 섬유·패션 분야에서는 기능성 섬유, 섬유의 IT화 등과 같이 의복 혹은 섬유의 기능을 다양화하는 연구를 진행하고 있으며, 이들의 융합을 통해 새로운 패션 트렌드를 제시할 것이라 기대되고 있다.

웨어러블 디바이스의 진화와 미래

웨어러블 디바이스라는 단어는 최근에 나온 신조어지만 사람의 몸에 부착해 사용자의 삶의 질을 향상시켜 주는 장비들은 이미 많은 사람이 사용하고 있다. 그 대표적인 예가 바로 안경, 보청기, 의치, 의수족 등이다. 이러한 장비들은 일상생활 중 불편함이 있는 사람들을 위해 제작돼 그들의 삶 속에서 항상 몸에 걸쳐 있거나 장착돼 있다.

여기에서 중요한 점은 현재 개발되고 있는 많은 웨어러블 디바이스 기기가 바로 의복과 이러한 장비들을 모티브로 해 등장하고 있다는 것이다. 현재 우리의 삶에서 없어서는 안 될 정도로 큰 비중을 차지하고 있는 스마트폰과 태블릿 PC 등의 새로운 휴대기기가 등장한 이후 액세서리 형태의 웨어러블 기기가 먼저 등장하기 시작했다. 기본 컴퓨터를 벗어나 어느 곳에서나 컴퓨터와 같은 기능을 사용할 수 있는 이 장비들은 현재 사용자 중심의 새로운 문화를 형성했고, 다양한 애플리케이션의 개발을 통해 일상생활의 기존 방식을 탈피하는 데 큰 일조를 했다. 그리고 이들의 고성능화 및 초경량화를 위한 개발이 지속적으로 이뤄지고 있으며, 2000년대에 잠시 붐을 일으킨 후 사라진 '웨어러블 컴퓨터'가 다시 언급될 정도로 기술적으로 크게 진보하고 있다.

이와 같은 기술적 진보를 통해 액세서리 형태의 웨어러블 디바이스가 개발 및 상용화되고 있다. 가장 주목받고 있는 웨어러블 디바이스 중 하나는 바로 스마트안경이다. 대표적 제품인 구글 글래스는 기존의 스마트기기와 비교했을 때 기기를 잡을 필요가 없어서 두 손이 자유롭다는 가장 차별적인 특징을 가진 스마트기이다. 증강현실을 적용했고, 카메라 및 음성인식, 모바일 장비와의 연동 등을 통해 부동산정보, 의료정보, 상품정보 등 다양하게 활용되고 있다.



〈그림 2〉 구글 글래스 출처:제조사홈페이지

그 외에도 애플, MS 등에서 개발하는 스마트워치는 스마트안경과 마찬가지로 기능을 탑재했을 뿐만 아니라 다른 장비들과의 호환성을 높여 활용성을 크게 향상시켰다고 평가받고 있다. 게다가 자체 OS를 탑재하고 있어 현대의 스마트워치는 사실상 웨어러블 컴퓨터의 한 분야를 형성할 정도로 크게 발전하고 있다.



〈그림 3〉 애플워치 출처:제조사홈페이지

최근에는 밴드나 양말 등의 의복 내에 기능을 탑재한 것들도 출시되고 있다. 피트니스 밴드는 당뇨, 심장질환, 고혈압과 같은 노인성 만성질환을 집에서 관리할 수 있는 기기에 대한 수요 증가에 대비해 개발되고 있고, 여기에 일반인들의 웰니스에 대한 높은 관심에 맞춰 피트니스 분야를 중심으로 가장 빠르게 상용화 시장을 확대시키고 있다.



〈그림 4〉 밴드 타입의 웨어러블 디바이스
‘나이키+퓨얼밴드와 애플 BIZON 스마트양말’
출처 : 제조사 홈페이지

이와 같이 현재의 웨어러블 디바이스는 특정 부위에 걸치거나 부착하는 것과 같이 간단하고 가벼운 형태로 시작해 손목과 몸에 걸치는 의복 등으로 그 영역이 확장되고 있다. 대표적인 예로 헬스케어 및 의료시장 분야에서는 벨트, 패치, 복대, 언더웨어 등의 생필품으로까지 개발 및 상용화 작업이 이뤄지고 있다. 과연 웨어러블 디바이스의 끝은 어디까지 갈 것인가. 과거와 비교해 현재의 기술적 진보를 본다면 그 끝은 쉽게 예측할 수 없다. 하지만 가까운 미래에는 지금보다 웨어러블 디바이스의 영역이 더욱 확장될 것임은 확실하다. 다양한 기능을 가진 웨어러블 디바이스가 모여 점차 우리의 몸을 감쌀 것이고, 이들을 모아서 결합한 하나의 완성체가 나올 것이다. 이 완성체는 결국 웨어러블 로봇 형태로 진화할 것이다. 해외에서 웨어러블 로봇에 대한 연구가 시작되었지만, 현재는 한국에서도 한양대학교를 포함한 많은 대학 연구실 및 기업에서 이에 대한 연구가 활발하게 진행이 되고 있다. 무거운 짐을 메고 있어도 힘들지 않고 움직일 수 있고, 거동이 불편한 사람들의 보행을 도와주는 등 괄목할 만한 성과를 내고 있다. 여기에 웨어러블 디바이스 기술이 함께 접목된다면 그 종착역은 영화 속의 ‘아이언맨’과 같은 풀 웨어러블 디바이스가 탄생할 것이라 믿어 의심치 않는다.



〈그림 5〉 웨어러블 로봇의 개발
출처: 제조사 홈페이지 (① Hexar Systems, ② Cyberdyne, ③ Ekso Bionics)

많은 사람이 지금은 핸드폰을 항상 몸에 소지하고 1년 365일 내내 사용하는 것이 자연스러울 수는 있지만 핸드폰이 처음 나온 당시에는 상상조차 하기 힘들었다. 이렇듯 우리가 인지하지 못한 어떤 기술들이 또 우리의 삶 속에 묻어날지는 모르는 일이다. 웨어러블 디바이스 역시 마찬가지다. 계속되는 웨어러블 테크놀러지의 진화를 통해 미래에는 집안에 있을 때, 외출할 때, 근무할 때 그에 적절한 옷을 갈아입는 것처럼 웨어러블 디바이스들을 적절한 상황에 맞게 갈아입는 것이 당연하게 생각될 날이 도래할 것이다. 웨어러블 테크놀러지는 인간이 처음으로 무언가를 착용했을 때보다 더 큰 혁신이 돼 우리의 미래 생활을 변화시킬 것이다.

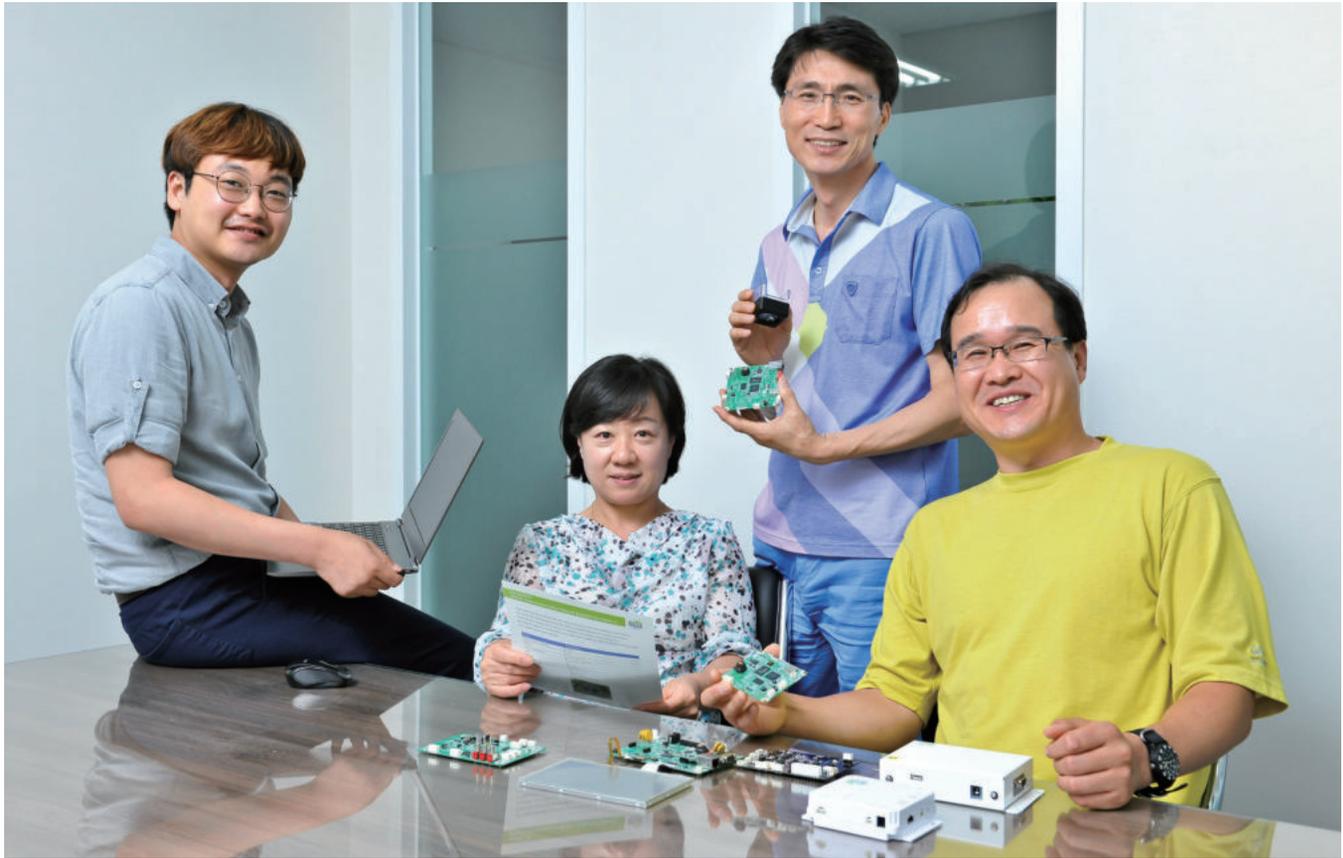
이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종 평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 중 성과물이 탁월한 기술로 선정한다. (주)글로벌이더지(주)가 'EV 보급 활성화를 위한 국제표준에 부합하는 10Mbps급 Vehicle-to-Grid용 전력선 통신모듈 및 핵심 응용 소프트웨어 개발' 연구과제를 통해 국제표준에 부합하는 전기차 충전기의 핵심 통신모듈을 개발, 독보적인 기술력으로 글로벌 시장에 진출이 가능해 영예의 장관상을 수상했다.

신기술 부문

산업통상자원부 장관상

독보적인 기술력으로 글로벌 시장을 겨냥하다 - (주)글로벌이더지(주)



(주)글로벌쿼드 [장기수 대표이사]

국제표준에 부합하는 전기차 충전기의 핵심 통신모듈 독보적인 기술력으로 글로벌 시장을 겨냥하다

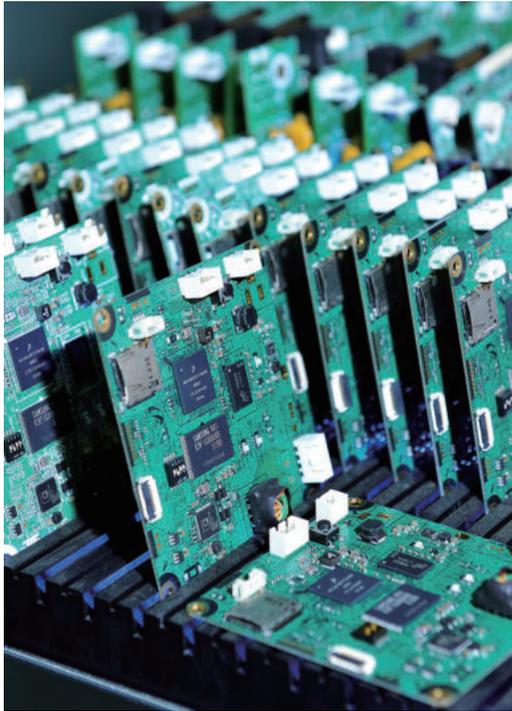
본 연구과제를 통해 국제표준에 부합하는 전기차 DC 급속 충전용 V2G(Vehicle to Grid) 통신모듈 솔루션을 국내 최초로 개발해 국산화했으며, 해당 솔루션을 기반으로 GM 스파크 EV와 BMW i3, VW(폭스바겐) e-Golf 등과의 실차 호환 테스트도 성공적으로 완료했다. (주)글로벌쿼드가 개발한 통신모듈은 CCS(Combined Charging System) 방식의 DC 급속 충전용 국제표준인 ISO/IEC15118에 부합하도록 개발했다. 전기차와 스마트 그리드와의 인터넷 프로토콜을 통한 연결 방식을 지원하고, AC와 DC를 소켓 하나로 사용할 수 있는 것이 특징이다. 특히 최근 북미와 유럽의 전기차 충전표준으로 확산되고 있는 DC 급속 충전 분야에서 국내 기업이 기반기술을 확보한 것으로 평가되고 있다. 이번 DC 급속 충전용 통신모듈 국산화를 통해 전기차 보급 확대를 위한 국내 충전 인프라 구축의 기틀을 마련했고, 국내 전기차 급속 충전기업체들의 해외 진출에도 도움을 줄 수 있을 것으로 전망된다.

취재 김은아 사진 서범세

사업명 글로벌전문기술개발(IT유망기술사업화)
연구과제명 EV 보급 활성화를 위한 국제표준에 부합하는 10Mbps급 Vehicle-to-Grid용 전력선 통신모듈 및 핵심 응용 소프트웨어 개발
제품명 전기자동차 충전기용 V2G 통신모듈(GQEVPLC7000)
개발기간 2012. 10 ~ 2014. 9 (24개월)
총사업비 400백만 원
개발기관 (주)글로벌쿼드
경기도 용인시 기흥구 흥덕로 13,
흥덕IT밸리 타워동(A동) 2009호(20층 9호)
031-8065-6190 / www.gloquad.com
참여연구진 최영근, 서정덕, 김정호, 이순준 외

100세 시대 시니어 창업성공 모델

(주)글로벌쿼드는 통신·네트워크 관련 기술을 바탕으로 각종 산업과의 융합기술 개발을 지속적으로 수행, 창조적인 제품 개발을 통해 앞서가는 기술력 보유회사가 됨과 동시에 100세 시대 시니어 창업성공의 모델이 되고자 함.



국내 시장을 넘어 글로벌 시장 진출 가시화

기존 휘발유나 디젤 연료를 사용하는 내연기관 차량은 차량 내부에 연료를 담아 둘 연료통을 가지고 있는 반면 전기자동차는 전기를 담아 둘 배터리를 장착하고 있다. 즉 내연기관 자동차가 주유소에서 주유기를 통해 연료를 넣는 것과 마찬가지로 전기차는 휴대폰을 충전하듯 전기자동차용 충전기를 통해 배터리를 충전한다. 주유소에서는 무연휘발유와 디젤 등을 구분해 주유하듯 전기자동차도 충전하는 연결 케이블의 형태가 다양하게 존재하며, 케이블만 잘 맞춰 전기자동차와 충전기 간 연결을 하면 자동으로 충전을 하게 된다. 하지만 전기차 충전의 경우 전기를 흘려서 충전을 해야 하므로 안전 등을 위해 전기를 받아들이는 전기자동차와 전기를 흘려보내는 전기자동차 충전기 사이에 복잡한 정보 교환을 필요로 한다.

전기자동차 충전 시 기존 내연기관 차량의 주유와 마찬가지로 간단하게 충전이 가능하도록 하기 위해 이러한 복잡한 정보 교환과 다양한 충전 연결 케이블의 형태를 전 세계적으로 통일할 필요가 있어 국제표준화기구(ISO)와 국제전기기술위원회(IEC)가 함께 논의해 통일된 방식인 ISO/IEC15118 규격을 만들었다. 이에 (주)글로벌쿼드는 전기자동차와 전기차 충

전기 간의 정보 교환 기술을 국제표준에 따르는 기술을 적용해 충전할 수 있는 통신보드를 개발, 한국 및 유럽, 북미 등 국내·외 자동차업체들과의 호환성 시험을 모두 거치면서 제품의 완성도를 높이고 있다. 더 나아가 유사시 전기자동차 배터리에 충전된 전력을 거꾸로 공급받아서 전력 부족 시 활용할 수 있는 방법을 제공하는 기술을 개발했다. 현재 차량에 탑재된 통신규격은 독일공업규격위원회(DIN)에서 ISO/IEC15118 DIS 상태의 규격을 DC 급속 충전 통신만을 지원하도록 만든 DIN70121 규격과 미국자동차기술학회(SAE)가 DIN70121 규격을 준수하도록 한 SAE J2847/2가 있지만 향후 ISO/IEC15118 규격 제정이 완료되면서 탑재가 함께 될 것으로 예상되고 있다.

본 연구과제의 연구책임자인 (주)글로벌쿼드 장기수 대표는 “국내 거주 형태의 대부분을 차지하는 공동주택의 전기자동차 충전 인프라에 대한 솔루션 제시를 목적으로 기개발 기술의 AC 충전기술에 대한 확장과 국제표준(OCPP)을 적용해 공동주택에 설치되는 충전기들의 관리 및 제어 솔루션을 개발, 전기자동차 보급 확산에 기여함과 동시에 전력선 통신 응용 분야로 대두되는 항공관제 등 신규 응용 분야에도 적용을 목표로 개발 예정”이라고 향후 추가 개발방향을 제시했다.



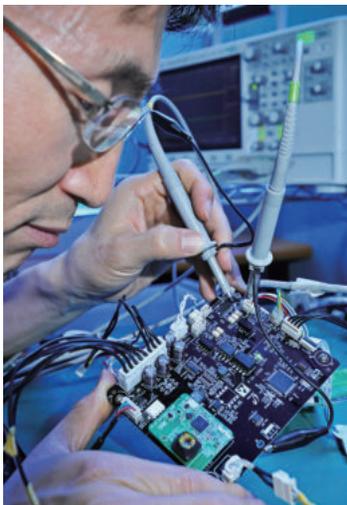
ISO/IEC15118 V2G 통신모듈



글로벌 업체에 뒤지지 않는 제품경쟁력

ISO/IEC15118/DIN70121 등의 통신규격이 적용돼 상용화된 충전기 제품은 전 세계적으로 아직 설치 수량이 많지 않은 상황이며, 전기차 개발 초기부터 충전기를 병행 개발한 유럽의 충전기업체와 비교할 때 (주)글로벌로이드의 개발 제품이 적용된 충전기가 유럽 및 미주에 설치되고 있는 상황으로 봐도 기술적으로 동등한 수준이라고 말할 수 있다. 실제로 국내 충전기업체의 해외 수출용 충전기에 전량 (주)글로벌로이드 제품을 탑재해 수출 중이며, 2014·2015년도 환경관리공단 발주 국내 급속충전기구축 사업에도 (주)글로벌로이드 제품이 적용돼 현재까지는 국내 시장에서 100% (주)글로벌로이드 제품이 장착돼 있다. 또한 2015년도부터 급속 충전기 해외 수출 물량에 탑재가 되면 매출액도 증가할 것으로 전망되며, 이러한 활동이 국내 충전 인프라의 조기 구축에도 공헌할 것으로 기대되고 있다.

특히 V2G 통신의 조기 기술 개발로 전기차(EV)를 중심으로 자동차 구매자에게 에너지



절감, 원격 EV 점검 및 인포테인먼트 등의 새로운 서비스를 경제적으로 제공할 수 있게 될 것이며, 이를 통해 EV의 조기 확산에 기여할 수 있을 전망이다. 이러한 EV의 조기 확산에 필요한 충전 인프라의 설치도 병행해 증가할 것이며, 이를 관리하는 충전운영사업자 등의 신규 비즈니스를 창출할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 관련 산업의 확산은 양질의 일자리를 필요로 하며, 청년실업과 노년실업 해소에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

이와 관련해 (주)글로벌로이드 장 대표는 “해외 유수의 충전기업체인 ABB, 슈나이더 등의 업체와 견줄 국내 충전기업체에 (주)글로벌로이드 개발 제품이 탑재되는 상황으로 국내 관련 부품시장에서는 (주)글로벌로이드가 독보적인 존재”라며 “하드웨어뿐만 아니라 소프트웨어까지 자체 개발해 제품을 확보한 상황으로 이와 같은 구도는 당분간 지속될 것으로 예상된다”고 제품 경쟁력에 대한 자신감을 피력했다.

전문가 코멘트

“전기차 충전기용 Vehicle-to-Grid 통신모듈 및 소프트웨어 솔루션을 개발해 급속 충전 인프라 설치 보급을 순수 국산 기술로 가능하게 했다. 특히 국내·외 글로벌 전기차와의 호환성 시험을 완료해 세계시장 진출이 기대된다.”



손광준
한국산업기술평가관리원
시스템반도체 PD

GLOQUAD HomePlug Green PHY Module (GQPLC700x)



GQPLC7000

HomePlug Green PHY integration with UART and SPI
Designed for embedded use with 10pin connector
10 pin connector for connecting control Board
Transformer on board
Compatible with HomePlug Green PHY Ver.1.1



GQPLC7005A

HomePlug Green PHY integration with UART and SPI
Qualified based on AEC-Q100, Q200
Transformer Coupling Capacitors on board
Compatible with HomePlug Green PHY Ver.1.1



GQPLC7000L

HomePlug Green PHY integration with UART and SPI
Designed for embedded use with 10pin connector
Transformer on board
Compatible with HomePlug Green PHY Ver.1.1



Items	GQPLC7000 Description	GQPLC7005A Description	GQPLC7000L Description
Power Consumption	<1W	<1W	<1W
Power	5V	5V	5V
Dimension(mm)	40x35 (W x D)	40x32 (W x D)	35x40x13 (W x D x H)
Interface	1 SPI (~15MHz), 1 UART	1 SPI (~15MHz), 1 UART	1 SPI (~15MHz), 1 UART
Spectrum	2~28MHz	2~28MHz	2~28MHz
Temperature	-40~85 C	-40~85 C	-40~85 C
Receiver sensitivity	95dB attenuation	95dB attenuation	95dB attenuation
Scalable Rate	4 ~ 10Mbps	4 ~ 10Mbps	4 ~ 10Mbps
Transformer	1:1:1 include	1:1:1 include	1:4:3 include
Communication	AC / DC power line support	DC power line support	AC / DC power line support
Standard	ISO/IEC 15118 P.3 HPGP v1.1	ISO/IEC 15118 P.3 HPGP v1.1	ISO/IEC 15118 P.3 HPGP v1.1



<http://www.gloquad.com>

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 타워동 2009호



이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화 기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술에 시상한다. (주)큐시스가 ‘고전도도 ZITO 및 ZITO/Ag/ZITO 다층구조 투명전극을 적용한 유연 고분자 분산액정 스마트 윈도우 개발’ 연구과제를 통해 저전압 및 저가격의 PDLC 스마트 윈도우를 개발, 경쟁국 대비 기술 우위를 확보하며 시장점유율을 확대해 영예의 장관상에 선정됐다.

사업화 기술 부문

사업화 기술 장관상

보고 싶을 때만 외부를 볼 수 있는 유리창이 있다 - (주)큐시스

원자번호 49번 원소, 지각에서의 존재비가 대략 6번째인 비교적 희귀한 금속. 현대 전자산업에서 아주 요긴하게 사용되는 금속으로 TV, 컴퓨터 모니터, 휴대폰 등의 액정화면(LCD 패널)을 비롯한 여러 평판 소자의 투명전극으로 널리 사용되는 산화인도움주석(ITO: Indium Tin Oxide)의 구성 성분이다.



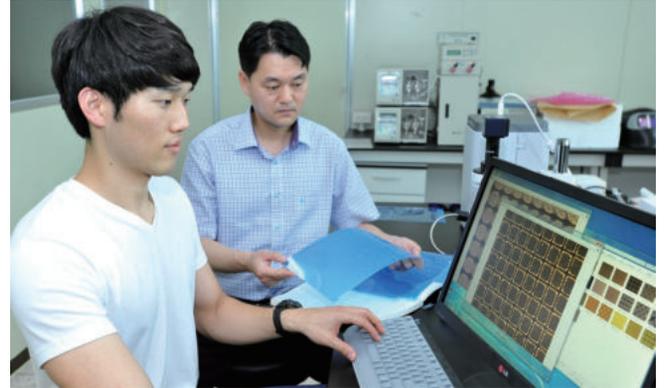
(주)큐시스 [홍진후 대표이사]

보고 싶을 때만 외부를 볼 수 있는 유리창이 있다 투명 · 불투명 인위적 조절 가능한 차세대 스마트 윈도우 개발

우리나라의 나노기술 경쟁력은 세계 4위인 반면 이를 이용한 신시장 및 신산업 창출 효과는 크지 못하다. 이에 따라 산업통상자원부는 나노융합 분야의 기존 연구성과를 산업계의 수요와 연결해 조기 사업화를 유도하고, 이를 통해 신시장 및 신산업 창출을 지원하기 위해 '나노융합2020프로젝트'를 진행하고 있다. 그 결과 현재까지 이 프로젝트를 통해 혁신적인 시장 선도 제품들이 많이 탄생했고, 이 가운데 (주)큐시스가 개발에 성공한 '고분자 분산액정 스마트 윈도우' 제품은 세계적 수준의 PDLC형 스마트 윈도우 제품으로 주목받고 있으며, 이를 통한 글로벌 강소기업으로의 성장이 크게 기대되고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

사업명 나노융합2020
연구과제명 고전도도 ZITO 및 ZITO/Ag/ZITO 다층구조 투명전극을 적용한 유연 고분자 분산액정 스마트 윈도우 개발
제품명 고분자 분산액정 스마트 윈도우
개발기간 2012. 12 ~ 2014. 9 (22개월)
총사업비 840백만 원
개발기관 (주)큐시스 / 광주광역시 북구 첨단벤처소로 16-3
 062-971-5300 / www.q-sys.co.kr
참여연구진 김양배, 조정대, 이상선, 김권석, 김길식, 박성호



나노융합2020사업 통해 아이디어를 현실로 이룬다

2000년 벤처 창업 열기가 한창일 때 창업한 ㈜큐시스의 홍진후 대표이사는 사실 조선대학교 공과대학 생명화학공분자공학과에 교수로 재직 중인 학자이기도 하다. 'Cure System'의 약어이며, 'Cure'가 지니는 '경화' '치유'의 의미를 담아 사명을 ㈜큐시스로 정한 홍 대표는 빛의 기술을 선도하는 기술혁신형 중소기업으로 ㈜큐시스를 이끌어 왔다. ㈜큐시스는 디스플레이산업 등에 응용되는 폴리머 분산액정을 비롯해 LCD 광학필름, 전자재료, 코팅산업 등에 이용되는 각종 기능성 UV 코팅제, UV 접착제 및 이들의 응용제품을 제조·생산하고 있다.

특히 나노융합2020프로젝트를 통해 개발에 성공한 ㈜큐시스의 '고분자 분산액정형 스마트 윈도우'는 그야말로 우여곡절의 산물이다. ㈜큐시스의 꿈과 열정이 녹아든 제품이라는 측면에서 눈길을 끌고 있다.

이와 관련해 홍 대표는 "2000년 창업 당시에는 기술력이 있다고 해도 스마트 윈도우를 사업화하기가 어려웠다. 우선 제품가격이 워낙 비싸 시장이 형성되지 않았고, 무엇보다도 미국이나 일본 등에 비해 기술력이 많이 부족했다. 결국 아이디어가 사장될 위기에 처한 상황에서 한국생산기술연구원의 전극소재기술과 저희 회사가 보유한 액정기술이 합쳐지게 되면서 조금씩 출구가 보이기 시작했고, 여기에 정부의 나노융합2020프로젝트가 커다란 동력이 돼 마침내 세계적 수준의 스마트 윈도우 개발에 성공하게 됐다"고 말했다.

ITO 필름 대체할 차세대 스마트 윈도우 필름 개발

그동안 스마트 윈도우에 적용돼 온 ITO-PET 필름은 기본적으로 가격이 비싸 제품 원재료비의 대부분인 60%를 차지하고 있었으며, 그 면저항이 150Ω/□이상으로 높아 구동전압이 100V 이상이었으며, 또한 장기 안정성 측면에서 대기 노출 시 저항이 상승하는 경향으로 인해 제품 상용화에 큰 어려움을 겪어 왔다.

특히 고효율, 저구동 전압, 컬러 조절 기능, 자외선 차단 기능 등을 특성으로 하는 차세대 스마트 윈도우 필름 적용에는 기존 ITO-PET 필름은 한계가 있어 전기·광학적 특성은 물론 외부 구부림에 대한 기계적 저항력 등이 ITO-PET 필름에 비해 더욱 우수한 대체 투명전극 소재 전극 개발 및 적용이 요구돼 왔다.

이런 점에서 ㈜큐시스가 개발에 성공한 고분자 분산액정형 스마트 윈도우 기술은 스마트 윈도우 시장에 새 바람을 불러올 것으로 전망된다.

이에 대해 김양배 ㈜큐시스 광소재 및 표면처리연구소 소장은 "기존 ITO 투명전극 필름 대신 ㈜큐시스가 개발에 성공한 고투명도 및 저가의 ZITO계 투명전극 필름을 스마트 윈도우에 적용하게 되면 그동안 희토류 인 인듐 소모가 컸던 ITO 기판을 대체해 원재료 가격 절감과 구동전압 및 효율 개선을 가져올 수 있다"며 "특히 투명전극 필름에 적용되는 금속산화물의 조성 변화 및 삽입되는 금속 종류와 두께에 따라서 적외선 및 자외선 파장 차단이 가능해 에너지 절감 기능까지도 있어 일본과 중국의 경쟁제품에 비해 높은 기술경쟁력과 함께 후발업체와는 약 3~5년의 기술 격차를 확보하고 있다"고 밝혔다.

이처럼 세계 최고 수준의 스마트 윈도우 기술을 확보함에 따라 ㈜큐시스는 개발 성공과 동시에 스마트 창호제품 상용화에 나서 2014년 2월 시 생산했으며, 미국 및 일본 등에 60억 원의 수출계약을 달성했고, 추가적인 매출 증대도 크게 기대되고 있다.

자동차시장 적극 공략, 글로벌 선도기업 되겠다

틈새시장이기도 한 스마트 윈도우는 이제 막 세계적으로 시장이 형성된 건축용 창호와 소량이지만 광고판과 디스플레이 광학 셔터 등으로 판매되고 있다. 그리고 조만간 약 2조 원대로 전망되는 자동차용 스마트 윈도우 시장이 본격 열린다면 ㈜큐시스의 위상은 지금과 크게 다를 것으로 예상된다.

실제로 (주)큐시스는 확대가 예상되는 투명 디스플레이 광학 셔터와 자동차 선루프용 스마트 윈도우에 집중하고 있다. 특히 자동차용 스마트 윈도우 시장 공략을 통해 명실상부한 스마트 윈도우 세계 1위 기업으로의 등극을 모색하고 있다.

홍 대표는 “저희 회사는 세계적 수준의 PDLC형 스마트 윈도우 기술경쟁력을 확보하고 있고, 이를 기반으로 시장 확대가 예상되는 자동차용 스마트 윈도우 시장에서 우위를 확보함과 동시에 변색유리, 에너지 절약형 열효율 유리, 태양전지와의 하이브리드 제품 등 고부가가치의 경쟁력

있는 차세대 특수유리 신제품 개발 등에도 적극 나서 새로운 시장 창출과 함께 시장 선점의 기회를 노릴 계획이며, 더불어 소형 가전 및 생활가전용 스마트 윈도우 시장 개척에도 적극 나설 방침”이라고 밝혔다.

하지만 무엇보다도 (주)큐시스의 최대 경쟁력은 진정한 산·학·연의 융합에서 찾아볼 수 있다. 중소기업의 약한 자본력의 한계를 정부 지원으로 극복하고, 기술적 난제를 연구기관과 학교를 통해 풀어 나감으로써 비로소 완전체로서의 강력한 경쟁력을 확보할 수 있었기 때문이다.

홍 대표 역시 “시작도 하기 전에 주저앉아 버릴 위기에 처한 상황에서 구원투수처럼 한국생산기술연구원이 자체 보유한 대체소재 관련 기술을



저희 회사에 이전해줬고, 부족한 연구비는 정부 주관의 나노융합2020사업의 ‘제품 아이디어 사업화 지원’을 통해 6억3000만 원의 자금을 지원 받아 해결할 수 있게 된 결과 지금의 값진 성과를 만들어낼 수 있게 됐다”고 밝히면서 “앞으로 지속적인 R&D 투자 및 독자적인 액정·고분자 배합 설계기술과 UV 경화 생산공정기술을 확보해 세계 시장점유율을 더욱 확대시켜 나가는 것은 물론 저희 기술이 국내 여타 산업에 적용돼 신시장 및 신산업 창출에 기여할 수 있기를 바란다”고 말했다.

또한 홍 대표는 “사명인 (주)큐시스의 Cure는 당사가 개발한 처리공정에서 경화를 의미함과 동시에 생산과정에서 발생하는 문제들을 치유, 해결하고자 하는 고객만족의 정신을 내포하고 있다. 나아가 기업 구성원 모두 정신·실천적 변화를 통해 아름답고 풍요로운 미래를 건설하고자 하는 경영철학을 담고 있듯이 틈새시장이라 비록 시장은 작지만 오랫동안 1위를 할 수 있는 작지만 강한 기업 (주)큐시스가 될 수 있도록 임직원 모두 지금보다는 더 나은 앞모습을 위해 각자 맡은 분야에서 최선의 노력을 다함과 동시에 관련 시장을 선도하는 글로벌 선도기업으로 자리매김할 수 있도록 묵묵히 나아갈 것”이라고 강조했다.

전문가 코멘트

“TTO 투명전극을 대체할 고투명도의 ZITO계 전극 필름을 개발했다. 제품의 가격경쟁력 역시 뛰어나 다양한 스마트 창호시장으로의 진출 확대가 기대된다.”



한정우
한국산업기술평가관리원
화학공정 PD





당신의 양심에 + 양심을 더합니다

“세상을 바꾸는 힘!”

공익신고

안심하세요!



공약침해행위를 신고한 분은 철저하게 보호하고 지원해 드립니다.

- ✓ 보호 조치 : 신분비밀보장, 신분보호, 신분상 불이익조치 금지
- ✓ 보상 지원 : 최고 10억원의 보상금 및 구조금 지급
- ✓ 법적 책임 감면 : 직무상 비밀준수 의무 면제, 신고자의 범죄 혹은 위법행위에 대한 형벌·징계의 감면

공약침해행위란?

국민의 건강과 안전, 환경, 소비자의 이익 및 공정한 경쟁을 침해하는 행위를 말합니다.
무자격자 의약품 조제·판매, 교량 부실 시공, 폐기물 불법매립, 유사 석유 판매, LPG 가격담합 등



국민권익위원회

고충처리 · 부패방지 · 행정심판 · 제도개선



투명-불투명을 조절하는 스마트 윈도우

투명전극 필름 사이에 고분자에 분산된 액정이 분포돼 전압 인가에 따른 투명-불투명을 인위적으로 조절할 수 있는 스마트 윈도우 기술이며, 건물의 프라이버시(Privacy) 윈도우, 쇼 윈도우의 프로젝션 스크린, LCD의 광학용 셔터 등에 사용된다. 투명전극 소재인 인듐 대신 아연이 함유된 투명전극을 대체 개발해 원가를 절감했을 뿐만 아니라 전기전도도를 향상시켜 스마트 윈도우의 구동전압을 낮춰 제품의 경쟁력을 확보했다.

■ 제품(기술) 메이킹

ZITO 투명전극 필름을 위한 타깃 개발
2012.12.01 ~ 2013.06.31

ZITO계 투명전극이 적용된 광학 셔터 개발
2013.10.01 ~ 2014.02.28

ZITO계 투명전극기술 및 스마트 윈도우 개발과제 성공적으로 완수
2013.10.01 ~ 2014.09.30

2013.07.01 ~ 09.30
ZITO 투명전극 필름이 적용된 스마트 윈도우 생산

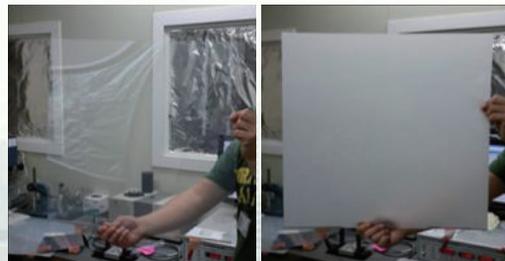
2014.03.01 ~ 09.30
광학 셔터 일본에 39억5000만 원, 건축용 스마트 윈도우 미국에 2억5000만 원 수출

ZITO 투명전극 필름



〈Roll 형태의 투명한 전기전도성 필름〉

ZITO 투명전극 필름이 적용된 스마트 윈도우



〈폭 12m, 길이 3.4m〉

- ▶ 기존 제품보다 희금속인 인듐의 함량이 줄어 제품의 원가경쟁력이 있음.
- ▶ 2014년 개발 제품이 적용된 광학 셔터가 일본에 42억 원이 수출됐으며, 2015년에도 지속적 수출 전망.
- ▶ 기존 스마트 윈도우 제조기술에 투명전극기술을 확보해 기술경쟁력 확보.

**“새로운 ZITO 투명전극을
스마트 윈도우에 적용하면
희토류 인듐 소모가 큰 ITO 기판을
대체해 원재료 가격 절감 실현.
다층전극기술 개발을 통해
구동전압 및 효율이 개선된
투명전극기술 확보.
궁극적으로 스마트 윈도우
원재료부터 완제품까지
제품기술 및 원가경쟁력 확보.”**

■ 정부과제 참여 3 · 3 · 3

Q 정부과제에 참여한 동기 또는 계기가 있다면? 한국생산기술연구원 허기석 박사 연구팀으로부터 새로운 투명전극기술 개발을 제안받아 정부과제 ‘나노2020사업’에 참여하게 됐습니다.

Q 이번 정부과제를 수행하면서 얻은 성과와 더불어 어려움이 있었다면? 정부 지원하에 새로운 투명전극 및 이를 적용한 스마트 윈도우를 개발해 기업의 매출을 증대했을 뿐만 아니라 기술경쟁력을 확보할 수 있었습니다. 더불어 정부과제를 수행하면서 어려움이라면 개발 일정에 맞추다 보니 개발에 대한 부담, 특히 당초 개발일보다 2개월을 줄여야 했기에 시간적인 애로사항이 있었습니다.

Q 정부과제 수행 후 소회를 남겨주세요.
(주)큐시스는 향후 지속적인 R&D 투자 및 독자적인 액정 · 고분자 배합설계기술과 UV 경화 생산공정기술을 확보해 더욱 세계 시장점유율을 확대해 나갈 예정입니다. 특히 정부과제를 수행함으로써 연구 개발비를 지원받을 수 있을 뿐만 아니라 기업 내 연구 개발 분위기를 고취할 수 있어 향후 기회가 된다면 다시 정부과제에 참여하고자 합니다.



〈ZITO/Ag/ZITO 투명전극 기판〉

**“개발된 ZITO계 투명전극 필름 및 이들 필름이
적용된 스마트 윈도우가 사업화돼 양산 중이며,
(주)큐시스로부터 직접 구입이 가능하다.”**

2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획 공고

산업부 R&D지원을 통해 개발된
우수 기술(신기술 부문) 및 사업화 성공 기술
(사업화기술 부문)에 대해 다음과 같이
2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획을
공고하오니 많은 신청 바랍니다.

■ 시상개요

산업부 R&D로 지원한 과제의 기술개발 성과 및
사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해
이달의 산업기술상 수상자 선정

구분	시상대상
신기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 세계 최초·최고 수준의 우수 기술 개발에 직접적 공로가 인정되는 연구자 ※ 신청일 기준 6개월 이내 최종평가에서 '혁신성과', '보통', '조기종료(혁신성과, 보통)', 판정을 받은 기술 또는 과제 진행 중이라도 탁월한 성과를 도출한 기술
사업화 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 개발된 기술의 사업화에 우수 성과를 창출한 중소기업 대표 ※ 신청일 기준 5년 이내 종료된 과제 중 최종평가에서 '혁신성과(우수)', '보통' 판정을 받은 기술(중간평가시 '조기종료(혁신성과, 보통)' 판정을 받은 기술 포함)

매월 신기술 부문 1명, 사업화 기술 부문 1명에 대해
산업부 장관상 수여

※ 수상자에게 상패 및 포상금(각 500만 원) 지급

■ 장관상 수상자 중 별도 심의를 통하여

연말 『대한민국 기술대상』 수상자
(대통령상, 국무총리상)를 선정

신청자격 등 자세한 사항은
KEIT 홈페이지
(<http://www.keit.re.kr>)
참조

■ 신청(추천)서 교부 및 접수

관련양식: KEIT 홈페이지 참조

신청(추천)서 접수처: techaward@keit.re.kr (한국산업기술평가관리원 성과확산팀
'이달의 산업기술상' 담당자)

■ 제출서류

구분	공통서류	추가서류
신기술 부문	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신청(추천)서 ■ 사업자등록증 ■ 기타 실적에 따른 증빙서류 ■ 유공자 이력서 ■ 장관 포상에 대한 동의서 	-
사업화기술 부문		최근 3년간 대차대조표 및 손익계산서 (사업화기술 부문 신청의 경우 제출)

■ 2015년도 접수일정(상시 접수)

※ 신청서 접수는 신청 접수 기준일(주말 또는 공휴일인 경우 그 다음날) 17시에 마감(E-mail 수신기준)하며,
마감 이후에 접수한 신청서는 다음 심사월 심사대상

구분	2차	22차	23차
	1~4월 분	5~8월 분	9~12월 분
신청접수	~2015. 1. 20(화)	~2015. 5. 11(월)	~2015. 9. 10(목)
선정평가	2월 중	5월 중	9월 중
발표	매월 말 수상자 발표		
시상(대상자)	2015. 3	2015. 7	2015. 11

※ 상기 일정은 접수 현황에 따라 변경될 수 있음

■ 문의처

한국산업기술진흥원 T 02-6009-3252
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 사업관리실

한국에너지기술평가원 T 02-3469-8358
(135-520) 서울시 강남구 테헤란로 114길 14, 성과활용팀

한국산업기술평가관리원 T 053-718-8451
(701-300) 대구광역시 동구 첨단로 8길 32, 성과확산팀

한국공학한림원 T 02-6009-4002
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 15층

이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구 개발 과제로 개발된 기술 중
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.
기계·소재 3개, 전기·전자 1개, 화학 2개로
총 6개의 신기술이 나왔다.

기계·소재

- IT융합 차세대 농기계 종합기술지원사업
- 제주도 내 전기차사업 촉진을 위한 운영시스템 및 충전 인프라 구축
- 동남아지역 수출 확산을 위한 KS 표준 국제비교 및 보급

전기·전자

- 플렉시블 디스플레이용 5mm 곡률을 가지는 플렉시블 터치센서

화학

- 나노융합기업 T2B축진사업
- 전기자동차용 열전도도 3W/mK 이상급 에너지저장시스템(ESS) 열 제어 부품소재



IT융합 차세대 농기계 종합기술지원사업

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

전북대학교 IT융합차세대농기계종합기술지원사업

기술내용

농기계산업은 기계, 전기, 전자, 부품소재, 생물 및 식품산업과의 연관성이 매우 큰 자본재산업임과 동시에 국가기간산업임. 이에 농기계 산업을 수출주도형 산업으로 집중 육성하고, 아울러 IT 및 자동차산업과의 기술 융·복합화를 통한 신성장동력산업군의 발굴 및 육성을 위해 기술지원센터 건설 및 장비 구축, 수출전략형 기술 개발 및 IT융합 미래 핵심 기술 개발, 성능 및 신뢰성 평가 지원 등의 IT융합 농기계 종합기술지원사업을 수행함. 전라북도 발전 기본 전략은 '신산업 생산 및 물류 중심지역'으로서의 역할을 수행하고, 김제시를 중심으로 광역농기계 클러스터사업을 추진 중임. 특히 농기계 관련 공공기관 이전으로 산·학·관·연 네트워크 구축에 최적의 조건을 갖추고 있음. 본 사업의 궁극적 목표라고 할 수 있는 '국내 농기계산업의 수출전략산업 및 신성장동력산업으로의 육성' 달성을 위해 연구·개발(R&D)은 산업 트렌드에 맞게 단계적으로 '수출전략형', 'IT융합 미래 핵심' 장비 활용 기술 개발'로 유형을 나눠 수행하고, 장비는 농기계 관련 핵심 기술 개발과 관련 있는 산업체에서 필요로 하는 장비를 구축함. 사업의 중간 목표라고 할 수 있는 '국제 경쟁력 강화 및 IT융합 미래 핵심 기술 개발과 성능 및 신뢰성 평가를 체계적으로 지원하는 농기계 종합기술지원체제의 구축' 달성을 위해 국제 표준화 적용을 위한 다양한 기술정보를 제공하고, 관련 장비 및 시설 활용체제를 구축하며, 수출 촉진과 장비 활용을 위한 기업 지원 농기계 종합기술지원체제를 구축함. 사업의 세부목표(중점 추진사항)인 센터 건설, 기술 개발, 장비 구축, 기업 지원 모두 사업계획 당시 수립한 목표 대비 모두 달성함. 한편 센터건설사업은 초기 사업계획대로 진행됐고, 기술 개발, 장비 구축, 기업지원사업은 사업비(국비) 지원이 축소돼 연차별로 수립한 사업계획에 따라 진행됐음.

적용분야

IT 융합 농기계(트랙터, 콤바인, 이앙기 등) 전 분야, 유사 ICT 융합(자동차, 건설기계 등) 분야 등

연구 개발기관

전북대학교 / 063-270-2510 / www.jbnu.ac.kr

향후계획

구축된 IT융합 미래 핵심 기술 장비 및 농기계 성능·신뢰성 평가 장비는 농기계 중소·중견기업 및 관련 업계에 지원 중. 또한 관련 분야의 전문인력을 지속적으로 충원해 장비 활용 연구 및 운영을 수행함.

참여 연구진

전북대 박승제, 김철수, 김용현, 김명호, 김성민, 김대철, 한국생산기술연구원 김영주, 양승환, 이상대 외

평가위원

부산대 권순홍, 경북대 김태한, TTE기술사사무소 양해경, 국립농업과학원 박우풍, (주)에이치엔엘 나규동, 한국기계연구원 박영준, (주)녹산 김준배





충전 인프라 유료화, 전기차산업과의 융합을 통한 새로운 비즈니스 창출 기회 확대.

제주도 내 전기차사업 촉진을 위한 운영시스템 및 충전 인프라 구축

이달의 새로 나온 기술 기계 · 소재 부문
제주대학교 전기차사업단_기술지원사업(공모분야)

기술내용

» 제주도 내 기구축된 많은 충전 인프라에 비해 충전기별로 상호운용성 비확보, 충전정보 부재로 인한 전기차 사용자들의 충전 불편이 증가하는 실정임. 또한 충전사업자별 회원 간 상이한 인증체계 및 충전기-통합운영시스템(EVIOC)-충전사업자 간 정보유통체계 부재로 인한 통합 인증체계가 필요함. 이외에도 충전결제 및 정산모듈 부재 등과 같이 충전 서비스 유료화 준비 미흡으로 전기차 사용자를 위한 보편·일원화된 충전 유료화 서비스가 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 사용자인증기반의 일원화된 보편적 유료 충전 서비스 체계를 구축함. 또한 회원약관 설계, 민간 충전사업자 수익모델 제안, 통신연계 모듈 개발을 수행하고, EVIOC 멤버십 가입자를 확보함. 더불어 EV 충전정보 처리 특화 DMMS를 개발하고, 충전기-EVIOC 전송 명령 수행 AP를 구현함. 특히 EV 충전기 통신 프로토콜은 표준과제로 채택돼 TTA 표준안을 진행 중이며, 이를 이용한 충전 회원관리를 위한 웹 서비스를 구축함. 이외에도 대국민 서비스를 위한 앱 서비스 개발, 실시간 충전요금안내 전광판 서비스 제작, EVIOC-JEV NOC 간 통합 회원인증 모듈 개발 및 상호운용성 확보, EVIOC 내 단가관리(충전기별 차등 단가 적용 가능), 충전기관리, 정산관리, 통계 등 기능을 구현함.

적용분야

» 전기 렌터카사업과의 융합 비즈니스 창출 가능, 전기차 세어링사업과의 융합 비즈니스 창출 가능, 향후 제주도 내에 추진 예정인 충전 인프라사업에 적용 가능, 결제 및 정산체계를 갖추지 못한 소규모 민간 충전사업자를 대상으로 한 충전기 대행운영사업 가능.

향후계획

» EVIOC는 (주)제주전기자동차서비스에서 2014년 12월 22일부터 기존 테스터 가입자 134명을 대상으로 멤버십 회원을 모집해 실제 운영 중임. 정액제 가격을 3만 원으로 책정해 운영 중이며, 향후 충전 유료화가 본격적으로 시행되면 급격한 성장에 예상됨. 여기에 전기차 및 충전기 전반에 대한 민원 상담을 해주는 EV 콜센터 서비스를 2015년 4월부터 시작해 사업에 박차를 가하고 있음.

연구개발기관

» 제주대학교 전기차사업단 / 064-754-3595 / www.jejunu.ac.kr

참여연구진

» 제주대 신인혜, 박경린, 이정훈, 현해진,
(주)인포마인드 문지영, (주)엔티이중재,
(주)제주전기자동차서비스 송경호, (주)두드림 송재훈 외

평가위원

» 한국기술교육대 윤영한, 특허법인 대한 이풍우,
(주)오토산업 노경태, 한국기계전기전자시험연구원 문재원,
한라대 이덕수, 명지대 이규진, 한국산업기술시험원 고병각,
(주)카텍 정광용





동남아시아 수출 확산을 위한 KS 표준 국제비교 및 보급

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

한국산업기술시험원 기술로지원사업(공모분야)

기술내용

총영사 및 주요 기업 임원이 참석한 호찌민 진출 한국건설기업인 간담회에서 한국산 건축자재 및 기계 등에 대한 'KS 표준'이 베트남에서도 인정될 수 있도록 베트남 관계당국과 조속히 협의해줄 것을 요청함. 이러한 가운데 본 연구과제는 베트남에서 미국, 유럽, 일본 등 선진 6개국의 표준을 인정하는 기존의 근간에서 한국산업규격(KS)을 인정해 사용될 수 있는 기반 구축을 목표로 추진됨. 이외에도 KS 인정을 위한 KS 정합화 연구, KS 신인도 제고를 위한 국내·외 표준비교 연구, 동남아시아(베트남) 진출 중소기업 애로사항 반영을 위한 협의체 운영 등을 추진함. 이를 통해 KS 표준 정합화 실적 200건 등을 비롯해 국내·외 표준비교 연구, 베트남 미도입 기술 표준 연구 등을 실현함. 또한 10개국으로 이뤄진 아세안에서 베트남은 가장 발전 가능성이 큰 유망한 국가로 베트남에서 아국의 표준 역량을 강화하기 위한 정책방안을 제안함. 특히 KS 표준의 베트남 현지 통용 지원, KS 위상 강화 및 애로사항 반영을 통해 동남아 거점에 우리 기업의 수출 및 현지 진출을 촉진함.

적용분야

금속, 기계, 건설 등 3개 분야

향후계획

사업의 최종 결과물을 활용해 국가기술표준원과 베트남 표준품질총국(STAMEQ) 및 건설부(MOC)와의 협력을 통해 KS 제품의 베트남 진출기반을 조성하고, 향후에는 아세안 전체 국가로의 파급을 위해 노력할 예정이다.

연구 개발기관

한국산업기술시험원 / 031-500-0401 / www.ktl.re.kr

참여 연구진

한국산업기술시험원 이의종, 김성환, 이상구, 김석남,
한국건설생활환경시험연구원 채성태, 이정연, 김명훈 외

평가위원

부경대 안용식, 동은에이티에스 강한국, 한국선박기술
송재영, ㈜물사랑 임상호, 동의과학대 강동권,
동아대 윤진환





기술의 의의

본 과제에 적용된 기술은 기존 종래구조에서 2장의 기판을 적용하던 것을 1장의 기판상에 구현하므로 종래 기술 대비 60~70% 수준의 비용에서 제작이 가능할 것으로 예상됨.

플렉시블 디스플레이용 5mm 곡률을 가지는 플렉시블 터치센서

이달의 새로 나온 기술 전기·전자부문

솔브레인(주) 수요자연계형기술개발사업(일반)

기술내용

2000년대 중반 애플의 아이폰으로부터 시작된 스마트폰시장의 급격한 확대로 인해 터치센서 및 터치스크린에 대한 시각도 '산업용 특수 부품'에서 '모든 IT기기에 필수적인 부품'으로 180도 바뀌게 됨. 이로 인해 관련 산업은 최근의 글로벌 경기 침체에도 불구하고 현재 폭발적으로 성장하고 있음. 이러한 추세로 볼 때 차세대 IT기기에 선택될 것으로 보이는 플렉시블 디스플레이에 적용할 수 있는 플렉시블 터치센서시장도 개발 후 빠르게 증가할 것으로 쉽게 기대됨. 플렉시블 터치센서기술의 필요한 소재 및 부품은 현재 전 세계적으로 연구 개발 초기단계이나 최근 터치센서시장의 급격한 증가에 따라 일본, 미국, 유럽 등의 관련 기관에서 연구 개발을 서두르고 있어 국내에서도 소재 및 기술 공정에 대한 자립 확보를 위해서 빠른 연구 개발이 필요함. 이러한 플렉시블 터치센서를 구현하기 위해서는 반드시 해결해야 할 문제가 있음. 첫째, 기판이 휘어졌을 때도 일정범위 내에서 전기저항 특성을 유지하는 투명전극 소재 및 절연막 소재가 개발되어야 함. 둘째, 개발된 소재들이 사용 중 외력에 의해 기판 소재에서 떨어지지 않도록 강한 부착력 및 내구성을 부여할 수 있는 기판 표면처리기술이 필요함. 셋째, 해당 소재의 패터닝 및 터치센서로의 제작을 위한 공정기술 개발이 필요함. 마지막으로 플렉시블 터치센서로 구동이 가능한 Driver IC 개발이 필수적임. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 저온 경화형 절연막, 저저항 투명전극 필름, 표면처리기술, 터치센서용 제작 공정기술, 그리고 구동용 IC 개발을 통해 3차년도 개발 목표인 5mm 곡률의 3만 회 Bending 테스트 목표를 달성함. 구체적 달성 결과로는 센서 두께 $53\mu\text{m}$, 전투과율 90.2%, 터치 포인트 10포인트, 반응 속도 2msec, 인덱스 매칭 0.5%를 달성했음. 또한 ITO 필름의 한계치 검증(Bending 6만 회)을 통해 과제 최종 목표 달성의 가능성을 확보함.

적용분야

플렉시블한 성질을 갖는 필름형 소재에 적합한 저온 경화형 유전재료, 투과율 저하 없이 필름 기판상에 저저항을 구현할 수 있는 투명전극 제조기술, 플렉시블 기판상에 미세 패터닝을 필요로 하는 곳에 적용이 가능할 것으로 기대됨.

향후계획

아직까지 궁극적인 플렉시블 디스플레이시장이 성숙하지 못했지만 현재 모바일, 스마트워치, 자동차용 등으로 점차 확대되고 있음. 본 과제를 통해 얻은 결과물을 토대로 국내·외 패널 및 세트업체에 소개하고 있으며, 이를 점차 다양한 분야에 확대 전개할 예정임.

연구개발기관

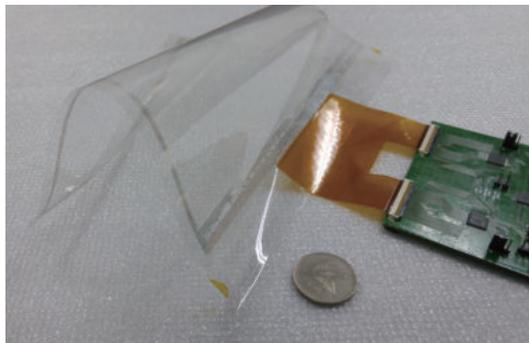
솔브레인(주) / 031-788-8391 / www.soulbrain.co.kr

참여연구진

솔브레인(주) 이윤재, 강완철, 정미선, (주)엠에이케이 윤대희, (주)맥스필름 반태곤, 엘지이노텍(주) 박재완, 방정환, (주)네오레즈테크놀로지 김정환 외

평가위원

한경대 박현식, (주)코루미 이민상, 전자부품연구원 곽민기, (주)굿피앤씨 백승욱, 제이원 신동수, 가천대 이원재





나노융합기업 T2B촉진사업

이달의 새로 나온 기술 화학 부문

나노융합산업연구조합_나노융합기업 T2B촉진사업

기술내용

현재 나노기업은 '사업화 진입 초기단계(Valley of Death)'로 어떻게, 빨리 수요기업의 제품에 융합되느냐가 나노제품 사업화의 최대 관건임. 따라서 나노기업의 사업화 애로 해소 및 나노제품의 부가가치 창출을 위해서 국내 우수 나노기업의 제품을 발굴하고, 수요기업으로 연계해 최종 제품 거래 등 사업화 성과 창출을 위한 나노융합기업 T2B촉진사업(2012~14, T2B 1단계)을 수행. T2B 1단계 사업을 통해 우수 나노제품 발굴 및 나노·수요기업 간 연계 확대에 비중을 두고 국내 우수 나노제품을 상설 시연하고, 수요기업 발굴을 통한 나노기업과 제품 거래 상담을 추진하는 등 기업 간 제품 거래 등 사업화 성과 창출을 위한 다양한 활동을 추진함. 활동성과로는 29건 37억 원의 제품 거래, 24건의 기업 간 협력계약(NDA) 체결에 의한 신제품 공동 개발, 투자유치 2건 45억 원의 실질적 성과를 거뒀음. 실례로 TNB나노일렉은 일본의 대기업 샤프로부터 21억 원의 제품 거래계약을 체결했으며, 삼성전자, LG전자 등 국내 대기업과 공동 개발을 추진 중임. 또한 세코의 경우 대만의 Novatec 등 5개사와 거래를 통해 약 10억 원의 제품 거래를 추진하고 있으며, 나노미래생활은 LG전자, 리젠케어, 장인무역 등과 NDA를 체결해 공동 개발을 추진 중임. 투자유치 성과로는 휴먼사이디가 (주)리트코로부터 30억 원, 나노브릭이 메디치인베스트먼트로부터 15억 원의 투자유치 성과를 올린 바 있음. 한편 T2B란 나노기술이 적용·융합된 제품(NT Convergence Products)의 사업화(To Business), 'T'는 나노기술이 융합된 제품을 상징적으로 의미함.

적용분야

나노기술은 GPT(다목적성)적 성격으로 다양한 산업 분야에 적용이 가능해 나노기업은 주력·전력 산업 및 바이오, 에너지 등 첨단산업 분야로의 적용 및 확대가 가능함. 5대 나노 분야(소재·IT·BT·환경·에너지 등)와 자동차, 생활용품 등에 적용 가능함.

향후계획

2단계(T2B 활용 나노융합 R&D촉진) 사업을 통해 기구축된 사업추진 기반과 경험을 바탕으로 국내·외 수요처 발굴 확대를 통해 조기 성과를 창출할 예정이며, 특히 '나노제품 시제품 제작·성능 평가' 분야를 추가로 지원해 국내 나노기업이 사업화애로를 극복할 수 있도록 적극 지원할 것임.

연구개발기관

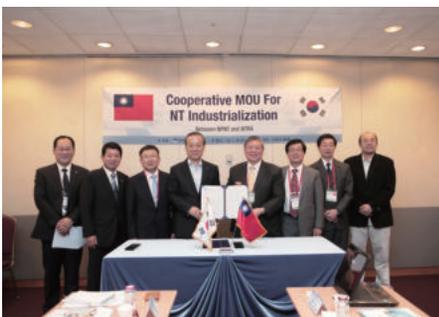
나노융합산업연구조합 / 031-548-2027 /
www.nano-t2b.net

참여연구진

나노융합산업연구조합 한상록, 박재민, 김경환, 양현, 최우석, 서수미 외

평가위원

한국과학기술연구원 이강봉, 동국대 박상권,
나노셀텍(주) 김욱, (주)베어링아트 김기훈, (주)테크란 김영곤,
기업전략연구원 서정태, (주)알엔디플러스 김용철





선택적 열경로 네트워크 기술은 근본적으로 고방열소재가 고충전기술에 의존하는 한계를 극복한 신개념의 복합소재 디자인으로 복합소재의 물성, 성형성, 가격경쟁력을 갖춘 신기술임.

전기자동차용 열전도도 3W/mK 이상급 에너지저장시스템(ESS) 열 제어 부품소재

이달의 새로 나온 기술 **화학 부문**

신일화학공업(주)_수요자연계형기술개발사업(일반)

기술내용

전기자동차용 에너지저장시스템(ESS)에서 급속한 출력, 초과 충전, 외부 온도, 충돌에 의한 파고를 제어하는 경제성을 갖춘 열 제어장치 개발은 필수적으로 대두되고 있는 실정임. 특히 친환경차 상품성 확보를 위한 개선사항 중 내연기관 자동차 대비 상품성 확보를 위해 1회 충전 주행 가능 거리 향상이 필요하며, 외부 환경 영향도를 낮추고, 주행 시 배터리 안전성 유지를 위한 냉각 성능 향상이 필요함. 방열소재의 용도별 요구사항은 다양하기 때문에 여러 가지 수지 기반의 복합소재뿐만 아니라 난연성, 내압성, 강도, 차단성, 그림성, 계면접착력 등의 부가기술 개발이 중요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 선택적 열경로 네트워크 기초연구로 1/2~1/10 수준의 필러 충전량으로 동일 열전도성이 발현 가능함을 확인하고 파일럿 공정에서 30% 충전량 저감함. 또한 냉각 플레이트용 연질 TPE 절연형 복합소재 설계 및 고충전 제조기술 개발로 절연형 10W/mK, 비절연형 25W/mK로 상용화 제품 중 선진 수준 이상의 방열소재를 개발함. 더불어 장섬유 복합소재와 고충전 EP소재의 혼합화로 고강성 방열소재를 개발해 4~8W/mK 열전도도와 12GPa, 충격 126J/m의 고강성 복합소재를 개발함. 이를 통해 기존의 직접 냉각 방식에서 냉각 플레이트를 이용한 신개념의 간접 냉각 방식의 배터리 모듈 및 팩 제작으로 냉각성능 향상 및 그림성 향상을 실현해 배터리 에너지밀도 23% 향상, 1회 충전 시 주행 가능 거리 13% 향상함. 이외에도 절연코팅기술 개발에 의한 부품 설계로 플레이트 가격경쟁력을 2배 이상 향상하고 필러의 형상을 유지하면서 극박 성형이 가능한 캘린더 성형기술 개발로 대량 생산기술을 확보함. 냉각 플레이트용 방열소재 신기술(NET) 인증 획득 및 냉각 플레이트에 의한 배터리 시스템 신기술(NET) 인증을 획득함. 핵심 기술은 고충전기술, 선택적 열경로, 연질 방열소재 설계, 고강성 방열소재 설계, 절연코팅, 박막 성형기술, 냉각 플레이트, 모듈 설계임.

적용분야

고속 전기자동차용 배터리 시스템, 전기전자의 히트 파이프(냉동고용), 조명용 LED Heat-sink

향후계획

절연형 방열소재는 본 과제의 계면 플레이트용으로 자동차 배터리에 우선 적용하고, LED 소켓용으로 확대 적용하는 사업화 전략으로 추진 중이며, 비절연형 방열소재는 MXD6에 의한 차단성 및 압출성을 확보해 김치냉장고의 히트 파이프용으로 사업 추진 중임.

연구개발기관

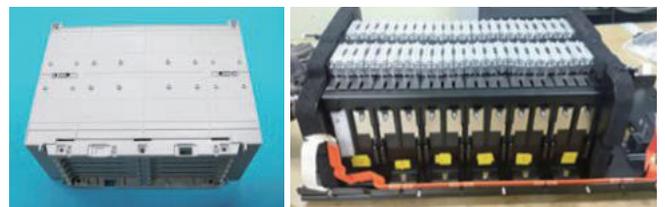
신일화학공업(주) / 031-499-2430 / www.shinil-chemical.net

참여연구진

신일화학공업(주) 윤필중, 신덕철, 유선화, 자동차부품연구원 윤여성, 오미혜, 김남일, 현대자동차(주) 의왕연구소 추인창, 김경복 외

평가위원

(주)피이솔브 조현남, 한국과학기술연구원 유복렬, 한국화학연구원 이성구, 세종대 최성신, (주)한국신소재연구소 성영식, 한국생산기술연구원 김동현, 태광에스피(주) 김대중



새로운 사업과 일자리를 창출하는

KIAT 3.0

우리 모두 함께 합니다

투명한 KIAT

· 우리원이 보유한 산업기술 정보를 민간에 개방하여 신규 비즈니스 및 일자리 창출의 기회를 확대 제공하고 국민의 알권리를 충족
기관 및 사업정보 공개, NTB 기술정보 개방

유능한 KIAT

· 부처 - 유관기관간 협업체계를 강화하여 고객에게 제공되는 서비스 품질을 제고하고 기업의 생산 활동을 촉진
옴부즈만 운영, 기술사업화협의체 운영

서비스 KIAT

· 온-오프라인 서비스 체계를 수요자 중심으로 개편하여 고객의 우리원 접근성을 제고
평가관리 서비스 구현, 중소 · 중견기업 글로벌 연계체계 구축



이달의 사업화 성공 기술

산업통상자원부 연구 개발 과제를 수행하여 종료한 후
5년 이내 사업화에 성공한 기술을 소개한다.
사업화 성공 기술은 개발된 기술을 향상시켜
제품의 개발·생산 및 판매, 기술 이전 등으로
매출을 발생시키거나 비용을 절감하여
경제적 성과를 창출한 기술을 말한다.

기계·소재 6개, 지식서비스 1개, 전기·전자 1개로
총 8개의 사업화 성공 기술이 나왔다.

기계·소재

- 방열성 및 진동 내구성이 10% 향상된 자동차 엔진용 초경량 알루미늄 히트실드 제조기술
- 차세대 반도체 Wafer Level 배선소재기술
- 친환경 추진기 캐비테이션 성능 제어기술
- 고분자 신소재 석재 유닛 패널 시스템
- 배터리 일체형 준중형 전기차 플랫폼 및 히트펌프식 냉·난방 시스템
- 준중형급 전기차용 80kW급 구동모터 및 감속기 기술

지식서비스

- 시각 및 언어장애인을 위한 음성합성기 및 AAC 소프트웨어

전기·전자

- 고신뢰성 카지노 게임기용 중대형 Curved Display
(차세대 디스플레이 기술을 응용한 고신뢰성 특수 모니터 개발)



초경량 알루미늄 히트실드는 물결무늬의 형상으로 제작된 알루미늄 판재 2장을 적층해 경량화가 우수할 뿐 아니라 단열성, 제진성, 저소음성 등을 높은 차원에서 동시에 실현할 수 있는 특징을 가진.

방열성 및 진동 내구성이 10% 향상된 자동차 엔진용 초경량 알루미늄 히트실드 제조기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문
(주)새한산업_투자자연계형기술개발사업

기술내용

자동차 엔진용 히트실드(Heat-Shield)는 엔진 행정 시 배기계(Exhaust System)에서 방사되는 고온의 열과 소음을 차단해 엔진 주위의 열에 취약한 부품을 보호하고, 차량 내부 환경 및 승차감 개선을 목적으로 하는 자동차 새시 부품임. 독일 및 일본 등의 해외 선진업체 기술보고서에 따르면 알루미늄 판재를 이용한 히트실드의 열 차폐성 및 진동감쇠, 그리고 소음 저감의 우수한 성능 등을 제시했고, 국내 여러 업체에서 국산화를 시도했으나 기하학적 형상 가공품의 모사 제작이 어려울 뿐만 아니라 원천 제조기술 한계로 국산화 개발 실적은 전무한 상태임. 현재 국내 기술은 단판의 알루미늄 판재에 엠보싱 형상을 적용하는 수준이며, 성능이 우수한 알루미늄 복합 패널 히트실드는 전량 해외업체에서 수입에 의존하는 실정임. 최근 자동차 엔진 성능 및 효율 향상에 따라 히트실드의 역할 및 요구 성능에 대한 사양이 증대되고 있으며, 기존의 스틸 소재 대비 3배 이상의 열전도율 및 30% 수준의 비중을 가지는 알루미늄 소재를 이용한 경량 알루미늄 히트실드를 개발함. 경량화뿐만 아니라 제품에 대한 강성, 단열성, 제진성, 저소음성을 동시에 만족할 수 있도록 알루미늄 판재를 복층으로 적층하는 구조의 히트실드 제조기술을 개발함. 따라서 미래 친환경 녹색성장의 근간을 이룰 수 있는 부품소재 제조기술 확보로 자동차 엔진용 히트실드시장 분야의 수입 대체 및 국가 경쟁력과 부품소재 기술개발사업 취지에 맞게 해외 선진부품 대비 성능이 우수한 알루미늄 히트실드 제조기술을 연구해 국산화 기술을 개발함.

사업화 내용

자동차 엔진용 히트실드에 적용 가능한 독자적인 복합 패널 단면 형상을 확보하고, 복층구조의 복합 패널 제조기술 국산화 개발로 고유 모델의 패턴 형상을 제조할 수 있는 공정 특허를 보유 중이며, 중국, 인도 등 해외에도 특허 출원 중임. 복층으로 적층된 구조의 판재를 동시에 성형할 수 있도록 장치를 개발해 공정 단축

에 따른 투자비 및 원가절감을 실현함. 이러한 보유 특허, 원가절감, 고유 모델 확보 및 독자적인 알루미늄 복합 패널 제조기술을 바탕으로 수입에 의존하던 알루미늄 히트실드 국산화 적용을 위해 수요기업인 완성차업체와의 협업으로 양산 적용 실차 내구성 평가를 진행 중임. 또한 인도 자동차업체 수요 요청으로 양산 적용을 위한 자체 평가용 샘플을 공급해 실차 성능 평가를 진행 중임.

사업화시 문제 및 해결

히트실드 주요 핵심 기능인 방열성 평가를 위해 공인시험 기관에 시험을 의뢰했으나 히트실드 부품에 대한 성능 평가기준과 시험장치가 마련되지 않아 자체 시험 설비를 제작하고 이를 공인기관에 검교정을 실시해 성능 평가 시스템을 구축했으며, 이를 바탕으로 공인기관의 담당 연구원 입회 시험을 통해 개발 제품에 대한 성능기준 및 신뢰성 데이터를 검증했음. 또한 알루미늄 히트실드 시제품에 대한 고객의 실차 적용 성능 평가 요구에 따라 판재 성형 해석과 물리적 모델링 시험을 통해 실차 적용 모델의 샘플을 제작, 고객사 기준의 실차 평가를 실시했음.

연구 개발기관

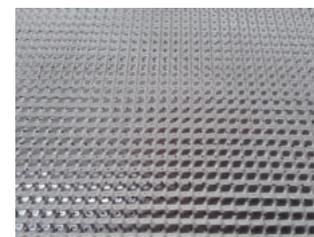
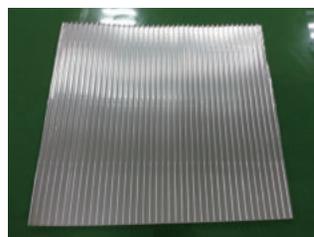
(주)새한산업 / 031-499-3355 / www.sae-hani.com
고등기술연구원 / 031-330-7516 / www.iae.re.kr

참여 연구진

(주)새한산업 김동화, 박성진, 윤성훈, 고등기술연구원 박기영, 김용 외

평가위원

한국가스공사 연구개발원 김우식, 울산대 안경관, 한국세라믹기술원 이영진, 경기과학기술대 조을훈, 에코에프엠 주대현, 두원공업 송재숙, (주)키슬러코리아 김경진





반도체 웨이퍼 레벨 배선소재용 고순도 타깃을 제조하기 위한 정련기술과 타깃의 미세조직 제어를 위한 가공·열처리기술 개발.

차세대 반도체 Wafer Level 배선소재기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

(주)한국진공아금_산업소재핵심기술개발사업(금속재료)

기술내용 >> 차세대 고집적 반도체 소자 제조에 있어서 기존 Si 소재를 대체해 Cu를 활용하는 공정이 실현되면서 각국의 반도체 회사에서 Cu 배선 공정에 대한 연구가 활발한 가운데 후방 산업인 소재 분야에서도 각국의 선도기업에서 해당 기술에 대응하기 위한 기술집약적인 제품을 시장에 공급하고 있음. 전방산업인 국내 ICT산업이 우수한 국제 경쟁력을 나타내는 가운데 향후 안정적인 산업환경 구축과 경쟁력 유지를 위해 국내 소재산업의 기술력 제고가 필요한 시점에서 해당 과제를 통해 차세대 반도체 적용을 위한 Cu, Ta 및 Ni-Cr 스퍼터링 타깃 제조기술을 개발함. 스퍼터링 타깃은 PVD 방식으로 기판에 박막을 적층하기 위한 원소재로서 고순도의 단일금속이나 합금의 형태로 사용됨. LCD, 반도체 및 HDD 저장매체 등 IT 디바이스의 박막 형성에 사용됨으로써 박막의 특성을 좌우할 뿐만 아니라 IT 디바이스 제품 자체의 성능을 좌우하는 핵심 원소재로서 원하는 특성 발현을 위해서는 소재의 순도와 미세조직을 제어하는 기술을 보유해야 하며, 산업 현장 적용을 위해 이들 기술 요소의 최적화가 필요함. 본 과제를 통해 Cu 타깃의 경우 순도 6N, 결정립 크기 10 μ m 이하, 30% 이상의 <111>/ND 집합조직, 스퍼터 일드가 기존 타깃 대비 20% 이상인 타깃을 개발했고, Ta 타깃은 평균 결정립 크기 3~14 μ m, 35% 이상의 <110>/ND 집합조직, 기존 타깃 대비 스퍼터 일드가 39% 향상된 타깃을 개발했음. Ni-Cr 타깃은 평균 결정립 크기 0.2~2.8 μ m이며, 기존의 상용 타깃 대비 스퍼터 일드는 동등 수준의 타깃을 개발함.

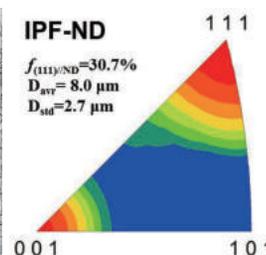
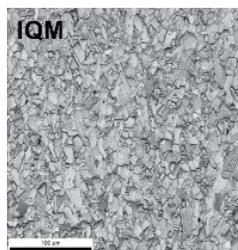
사업화 내용 >> 2011년부터 Cu(>4N5 grade), Ni-Cr(>2N5 grade) 타깃 제품을 상용화해 2014년까지 각각 1200백만 원, 2800백만 원의 매출을 달성함. 매년 10억 정도의 고정 매출을 확보했으며, 향후 반도체용 타깃시장 진입을 위해 클린룸 등 부대시설을 준비 중임. 2014년 공장 확장 이전으로 인해 규모와 품질의 경쟁력을 제고했으며, 과제를 통해 개발한 고순도 금속 용해공정기술과 미세조직 제어기술을 활용, 기타 고부가가치 금속 제조로 사업영역을 확장 중임.

사업화시 문제및 해결 >> 기술 개발을 통해 개발한 Cu(>4N5 grade), Ni-Cr(>3N5 grade) 스퍼터링 타깃에 대하여는 수요처의 신뢰성 테스트와 현장 최적화 단계를 거쳐 납품이 진행되고 있음. 반도체용 제품인 Cu(>6N grade) 스퍼터링 타깃의 경우 가격보다 신뢰성에 대한 요구조건이 우선이기 때문에 기존 공급업체인 국외 선도기업을 대체하기 위해서는 소재기업의 질·양적 성장이 전제되어야 함.

연구 개발기관 >> (주)한국진공아금 / 031-433-7477 / www.hvm.co.kr

참여 연구진 >> (주)한국진공아금 문승호, 최재영, 한국생산기술연구원 김원용, 김한솔, 한국지질자원연구원 최국선, 서울대 오규환 외

평가위원 >> 서울과학기술대 김용성, (주)코윈디에스티 김현태





대형 캐비테이션 터널에서의 상선용 프로펠러 및 방향타 캐비테이션 성능시험 정도 향상 기술과 프로펠러 형상 최적 설계 핵심 기술을 확보함으로써 국내 독자적 기술 개발 및 기술 선점을 위한 기반을 마련함.

친환경 추진기 캐비테이션 성능 제어기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

선박해양플랜트연구소(KRISO)_그린카등 수송시스템산업핵심기술개발사업(조선)

기술내용 선박용 모형 프로펠러 시험으로부터 실선 프로펠러의 캐비테이션 성능을 고정도로 확인하는 것은 선박 프로펠러 설계 및 기술 개발에 있어서 기반이 되는 매우 중요한 사항임. 관련된 기반기술로서 대형 캐비테이션 터널(Large Cavitation Tunnel)에서 모형시험 시 사용되는 모형선과 실선의 상대적인 크기와 유속 차로 발생하는 레이놀즈 수(Reynolds Number) 영향 최소화화를 고려한 3차원 반류재현 기법 및 모형 프로펠러 캐비테이션 성능시험 기법을 개발했음. 모형시험 결과와 실선 프로펠러 실험역 시운전 결과를 상호 비교·검증해 실선 프로펠러 캐비테이션 발생, 변동압력 및 추진기 소음 수준 예측 정도의 우수성을 확인함. 이러한 기반기술은 컨테이너선, LNG 운반선, LPG 운반선, 유조선(VLCC), 산적화물선(PC) 등 대부분 상선에 적용되며, 다양한 선종에 대해 신뢰성 있는 자료를 축적했음. 대형 캐비테이션 터널에서 프로펠러 총 유속(Total Velocity) 계측 결과와 프로펠러에 의한 유기속도 수치해석을 활용하는 선체 유효반류(Effective Velocity) 추정기술을 확보함. 전술한 시험기법을 기반으로 프로펠러 캐비테이션 제어 및 추진효율 향상을 꾀하는 프로펠러 부하분포 최적화 및 캐비테이션 발생 최소화 수치해석 기법을 개발함. 그 외에도 상호반전 프로펠러(CRP)의 토크 밸런스 검증기술, 허브 보텍스 감소장치(Hub Vortex Control Fin)에 의한 추진효율 향상 기술, 보텍스 생성장치(Vortex Generator)를 이용한 선체 반류 제어 및 프로펠러 날개 캐비테이션 감소기술, 방향타(Rudder)의 톱과슈(Shoe) 부분의 캐비테이션 감소 및 안정화 기술을 개발함.

결과에 따라 개선 설계방향을 제시함. 예를 들어 8800TEU 컨테이너선의 경우에는 모형시험 결과의 신뢰성을 바탕으로 기존 프로펠러 전개면 적비를 약 15~20% 감소 설계해 약 3~4%의 추진효율 향상을 보였으며, 실용화된 바 있음. 또한 프로펠러 설계 최적화 수치해석기술은 참여 기업에 이전에 수출선박 프로펠러 설계에 활용되고 있음. 본 과제의 연구결과는 현재 국내 조선소가 건조하는 상선 프로펠러 캐비테이션 성능 검증 및 기술 개발에 지원하고 있을 뿐 아니라 국가 R&D사업에도 활용되고 있음.

사업화 내용 본 과제에서 개발된 대형 캐비테이션 터널 시험법은 추진장치 모형시험에 적용해 선박 건조 이전 기본 설계단계에서 설계된 프로펠러의 캐비테이션 성능 검증에 활용되며,

사업화시 문제 및 해결 선박 프로펠러에 발생하는 캐비테이션은 선박의 추진력 및 추진효율 감소, 선체 진동을 유발하는 변동압력 발생, 프로펠러 및 방향타 날개표면 침식, 수중 방사소음 유발 등의 여러 가지 폐해를 줌. 이러한 현상은 전 세계적으로 아직 수치적으로 완전 해석이 불가능해 실험적인 방법을 병행, 검증하고 있음. 그동안 대형 캐비테이션 터널의 부재로 정밀한 시험결과를 요구하는 경우에는 부득이 국외 시험시설을 활용해 왔으나 상기와 같이 국내에 관련 시험시설, 성능시험 및 설계법이 확보돼 이제는 국내에서 신뢰성 있는 검증이 가능하게 됐음. 따라서 국외 시험설비를 활용함으로써 우려돼 온 국내 조선소의 고부가가치 기술의 해외 유출을 억제할 수 있게 됐음. 이같이 확보된 기술은 국내 조선산업이 세계시장에서 지속적으로 기술 우위의 주주 경쟁력 향상에 기여하고, 독자적 기술 개발의 기반이 될 것으로 사료됨.

연구 개발기관 선박해양플랜트연구소(KRISO) / 042-866-3114 / www.kriso.re.kr

참여 연구진 선박해양플랜트연구소(KRISO) 김기섭, 안중우, 문일성, 박영하, 김건도, 설한신, 박철수, 안해성, 백부근, 이영연, 대우조선해양 김성표, 한진중공업 구수만, STX조선해양 이창훈, 성동조선해양 손재우, SPP조선 권흥주, 티엠에스 유용완 외

평가위원 조선대 박제웅, 중소조선연구원 박충환, 선박안전기술공단 김주남, (주)젠텍엔지니어링 최병렬, (재)한국조선해양기자재연구원 박재현, 선보공업(주) 장호길, 엔지비스(주) 이광기



대형 캐비테이션 터널에서 프로펠러 캐비테이션 관찰시험 모습 (설치상태 : 모형선 + 프로펠러 + 방향타)



본 기술은 건물 외벽에 사용되는 석재를 강재 프레임 및 고분자신소재와 합성해 다양한 크기의 패널 단위로 공장에서 제작한 후 현장에서 설치만 하는 합리적이고 경제적인 기술임.

고분자신소재 석재 유닛 패널 시스템

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

명지대학교 산학협력단 제품안전기술기반조성사업

기술내용

» 최근 건설되는 건축물들은 형식이 다양한 고층 건축물이 많고, 특히 고급화 이미지의 경향을 나타내고 있음. 이러한 건축 흐름의 경향을 반영하듯 건축물의 외벽도 대표적인 고급 마감재이면서 내구성이 뛰어난 석재의 사용이 증가하는 추세임. 중·저층 건축물의 석재 마감은 모르타르를 이용한 습식공법으로 주로 시공되고 있는데, 공사기간이 길고 백화현상 등의 문제점이 발생함. 이러한 문제를 해결하고 건물의 고층화에 따른 석재 마감재의 경량화를 도모하기 위해 접착제와 연결철물을 이용한 돌 붙임공법 등의 건식공법이 적용되고 있음. 하지만 석재의 특성상 중량물이고, 구조체와의 연결부에 문제점들이 발생하고 있으며, 건물의 장중한 미관을 기대했던 석재 마감 건축물이 시간 경과에 따라 석재판을 연결하는 줄눈을 중심으로 심하게 오염돼 좋지 않은 미관을 나타내는 경우가 많음. 본 기술은 이러한 건식공법에서 발생하는 문제점들을 해결할 수 있는 경제적이고 효율적인 건물 외장 마감공법으로 고분자 신소재를 이용해 석재와 강재 프레임을 합성한 기술임. 석재와 강재 프레임을 철물로 연결하는 기존 방식에 고분자 신소재를 충전해 합성함으로써 우수 침투로 인한 외벽 줄눈의 오염을 방지할 수 있고, 단열 성능을 개선할 수 있음. 대형의 패널 시스템 단위로 제작이 가능하기 때문에 무엇보다 구조적 안정성과 시공성이 뛰어나며, 시공 후에도 유지관리가 용이한 기술임.

사업화 내용

» 본 기술은 높은 에너지 관리 등급을 요구하는 건물의 외벽 공사와 친환경 건물에 주로 반영되고 있으며, 기존 건물에 적용된 석재보다 두께를 감소시킬 수 있어 공사비를 절감할 수 있는 경제적 기술임. 더 나아가 최근에는 공사비 원가를 절감할 수 있는 최적의 강재 프레임을 개발해 적용했고, 현장 설치공정의 단순화로 공기를 단축시킬 수 있는 시스템을 도입했음. 이로써 본 기술 개발에 참여한 삼지석재공업(주)에서는 기술 개발 이후 현재까지 50억 원 이상의 현장 적용 실적을 달성했으며, 2016년까지 100억 원 이상의 실적을 달성할 수 있을 것으로 기대하고 있음. 또한 기존 해외 건축현장을 비롯한 여러 해외 현장에서도 본 기술을 활발히 적용하고 있음.

사업화시 문제및해결

» 본 기술과 유사한 기존 외장 석공사의 경우에는 비계나 곤돌라 위에서의 작업이 불가피하기 때문에 다소 위험성이 따르게 됨. 하지만 본 기술은 석재 유닛을 패널 단위로 제작해 크레인으로 설치작업을 하기 때문에 상대적으로 안전한 시공을 할 수 있음. 더불어 장비를 이용한 시공이 대부분이어서 기존 외장 석공사에 투입되는 인원 수 대비 3분의 1의 인원으로도 시공이 가능해 인명사고의 발생률을 줄일 수 있음. 또한 현장에서의 석재 절단이나 파석, 수입 석재의 팽릿 등에서 발생하는 분진, 폐기물이 없기 때문에 현장 주변의 민원을 최소화할 수 있으며, 특히 도심지 현장의 건축공사에 더욱 적합한 기술임.

연구 개발기관

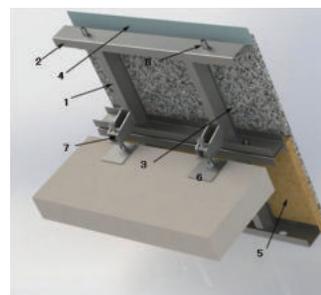
» 명지대학교 산학협력단 / 031-324-1063 / www.mju.ac.kr
 계명대학교 산학협력단 / 053-580-6708 / www.kmu.ac.kr
 삼지석재공업(주) / 02-981-0027 / www.samjistone.co.kr
 한국바스프 / 02-3707-7529 / www.basf.co.kr

참여 연구진

» 명지대 박영석, 심낙훈, 계명대 정용욱, 장석수, 삼지석재공업(주) 김성호, 신명수, 주요탁, 한국바스프 유우현, 정현태 외

평가위원

» (주)나노코 이종두, 한국산업기술대 이재학, 에너지얼 안희정, 서울시립대 최성모, 한국건설생활환경시험연구원 천체민, 지엘월드텍씨엔에스 노영근, (주)서림에이앤씨 최춘서



구 성	규 격
1. 수직재	H-100x50x3.2x4.5
2. 수평재	C-100x50x3.2
3. 석재고정 방식	Under/cut, Insert Angle
4. 자수방안	부틸, 폴리우레아
5. 단열	경질우레탄 (자기소화성)
6. Unit 고정방식	뿔이조일볼트 및 세트앵커
7. 공법 Type	semi open joint
8. Unit간 연결방식	Pin type



세계 최초로 전기차의 전장부품(구동모터, 인버터)에서 발생하는 폐열을 회수함으로써 최저 작동 온도 영역을 -20°C 까지 증대시킬 수 있었으며, 히트펌프 시스템의 문제점인 실외기 착상문제를 해결할 수 있었음.

배터리 일체형 준중형 전기차 플랫폼 및 히트펌프식 냉·난방 시스템

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

현대기아자동차_그린카 등 수송시스템산업핵심기술개발사업(자동차)

기술내용

» 종래의 전기자동차용 공조장치는 냉매를 사용하는 냉방 시스템(증기 압축 사이클)과 전기히터를 이용한 난방 시스템으로 구성되며, 적절한 온도를 유지하기 위해 두 개의 시스템 동시에 작동해 실내 쾌적성을 유지하도록 제어됨. 본 제품은 기존의 증기 압축 사이클을 이용해 외기온이 높은 조건에서는 냉매의 저온부를 냉방용으로 사용하고, 외기온이 낮은 조건에서는 냉매의 고온부를 난방으로 사용 가능한 전기자동차용 히트펌프 시스템을 상용화했음. 기존의 전기를 이용한 히터는 열효율이 1보다 낮아(0.9~0.95) 필요한 열량보다 많은 전기에너지를 소모하는 반면 히트펌프 시스템은 성적계수(COP)가 항상 1보다 큼(1.5~4)으로써 동일 난방 성능을 얻기 위해 전기히터를 사용하는 시스템보다 에너지 소비를 30~60%까지 줄일 수 있음. 또한 전기차에서 발생하는 전장부품(인버터, 구동모터)의 폐열을 히트펌프 시스템을 이용해 회수함으로써 COP 향상과 소모동력 축소를 달성했음. 이러한 결과 전기차에서 최대 7kW의 난방 열원이 필요한 시스템에서 배터리의 소비전력을 감소시킴으로써 1회 충전거리를 약 21% 증대시킬 수 있었으며, 전기자동차용 히트펌프 시스템을 설계할 수 있는 국내 기술을 확보했음.

사업화 내용

» 세계 최초 폐열을 이용한 고효율 히트펌프 시스템을 개발함에 있어 구성 부품의 내구성을 확보함과 동시에 냉매전환 밸브를 제외한 모든 부품의 국산화를 달성했음. 또한 경쟁사 대비 차 실내 난방에 필요한 소모동력을 절감해 전기차 1회 충전 시 주행거리를 증대시켰음. 이를 통해 전기차의 1회 충전 시 주행거리 증대에 대한 고객 요구사항을 만족시키고, 경쟁사 대비 경쟁력 확보를 통한 상품성 향상의 결과도 얻을 수 있었음. 추가적으로 히트펌프 시스템을 차량에 적용함에 있어 최대 냉·난방 운전뿐만 아니라 쾌적한 실내 공조 제어를 위해 자동온도 가변제어 운전과 운전자 시계 확보 목적의 창문 습기, 서리 제거를 위한 제습 및 제상운전 병행이 필요했고, 이를 달성하기 위해 냉·난방모드, 착상인지 및 연속 작동 모드를 적절히 조합해 자동차용 공조 시스템이 요구하는 성능을 만족할 수 있는 최적운전의 통합 제어 로직을 구현했음. 이러한 결과로 고효율 히트펌프 시스템 개발을 위한 국내 독자 설계기술을 확보했음.

사업화시 문제 및 해결

» 전기차 주행거리 증대를 위한 고효율 공조 시스템 개발과 관련해 전기차에서 발생하는 유일한 폐열인 전장부품(인버터, 구동모터)의 폐열을 히트펌프 시스템을 이용해 회수함으로써 COP 향상과 소모동력 축소를 난방 작동 시 주행거리를 약 21% 정도 획기적으로 증대했음. 다음으로 히트펌프 시스템 작동영역 증대(외기온 -20°C)와 관련해 히트펌프 시스템은 냉매 특성상 외기온이 낮을수록 성능 및 내구력이 저하돼 저온에서 작동이 불가하나 본 기술은 전장 폐열을 컴프레서 입구 측 저온 냉매와 열교환이 가능하도록 구성해 냉매 유량을 증대시킴으로써 -20°C 까지 운전이 가능한 내구력을 확보함. 마지막으로 실외기 착상 및 결빙 인지 후 연속운전이 가능한 제어기술 개발과 관련해 히트펌프 시스템의 고질적 문제인 실외기 착상 및 결빙문제를 해결하기 위해 실외기의 착상 및 결빙 인지방법을 개발하였고, 착상 인지 시 내부 순환 사이클 모드로 냉매를 유도해 제상 실시구간 없이 히트펌프를 난방모드로 연속운전이 가능토록 했음.

연구 개발기관

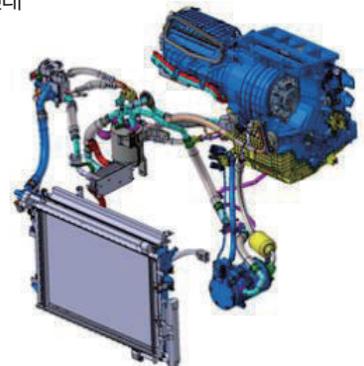
» 현대기아자동차 / 080-600-6000 / www.hyundai.com
한온시스템(주) / 042-930-6114 / www.hanonsystems.com

참여 연구진

» 현대자동차 양채모, 최승길, 김충, 김용찬, 권춘규, 권정호
한온시스템(주) 왕윤호, 강성호, 김학규, 이정재 외

평가위원

» 한국철도기술연구원 박현준, 울산대 김병우, LG전자(주) 구본웅, (재)대구경북과학기술원 손준우, 국토교통과학기술진흥원 이갑재, (주)마루에너지 김동훈, 더남특허법률사무소 주유진, 명지대 이규진, 한밭대 김기찬, (주)케이티 김성훈, 인하공업전문대 나재두, 한국원자력연구원 홍진태





전기차 일종거리 향상을 위해 가장 중요한 구동계 고효율화를 실현하고, 오일계 최적화를 통한 손실 최소화, 구조부 강성 최적화를 통한 중량 저감을 달성했음.

준중형급 전기차용 80kW급 구동모터 및 감속기 기술

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

현대모비스_그린카등 수송시스템산업핵심기술개발사업(자동차)

기술내용

전기자동차의 파워트레인은 엔진동력을 주력으로 하는 내연기관과는 달리 배터리 전원을 이용한 전기모터로 구동하는 시스템으로 핵심 구동장치인 모터, 감속기 등의 역할이 매우 큰 비중을 차지함. 전기자동차의 파워트레인이 모터의 회전을 바퀴 구동에 직접적으로 활용하는 형태로 구성되고, 배터리 전원만을 이용하기 때문에 차량 전체의 효율 상상을 위한 구동모터 및 감속기의 고출력 밀도화, 고효율화, 경량화 기술 개발이 매우 중요한 사안이며, 이를 달성 시 결과적으로 전기자동차의 주행거리를 증대할 수 있음. 선진 각국에서는 구동모터의 고효율·고밀도화를 위해 주로 영구자석형 동기전동기를 적용하고 있으며, 희토류계의 자석을 사용함으로써 원가경쟁력 확보가 중요한 과제로 대두되고 있음. 또한 동일 배터리 용량 기준 주행거리 극대화 및 전기 구동장치의 재료비, 탑재성, 중량 개선이 매우 중요한 과제임. 이에 본 과제에서는 중량 및 효율 극대화를 위해 영구자석형 동기전동기와 중량 저감형 1단 감속 방식의 파워트레인 양산화 기술을 개발함.

사업화 내용

본 과제를 통해 전기자동차 파워트레인의 핵심 부품인 구동모터와 1단 감속기가 개발돼 준중형급 전기차 쏘울 EV에 적용 양산됐음. 또한 전기차는 고효율(주행거리) 및 저소음, 파킹 안전성 확보가 필수적임. 본 과제에서 개발된 준중형급 80kW급 전기차용 구동모터는 상품성 극대화를 위해 전기자동차 소음 진동 특성에 나쁜 영향을 미치는 토크리플 저감을 위해 영구자석 스텝스큐 기술과 극호각 최적화 기술이 적용됐음. 모터 효율 최대화를 위해서는 냉각 시스템의 고효율이 요구되는데, 수냉 채널의 방열 면적을 극대화하기 위해 핀 형상의 수냉 채널 하우징을 적용했음. 더불어 감속기는 구동모터의 회전토크를 바퀴에 전달하는 장치로서 구동력 확보를 위해 회전속도를

낮추는 대신 모터 토크를 약 8배 정도 증대시킬 수 있는 감속장치를 구현했음. 본 과제에서 개발된 80kW급 전기차용 감속기는 고효율화를 위해 기어 레이아웃을 최적화했으며, 저점도 오일 적용 등을 통한 마찰 손실을 최소화해 전달 효율 목표를 달성했음. 실차 평가를 통해 파킹 성능 및 내구성 확보 사양을 선정, 목표를 달성했음. 이외에도 NVH 모듈 해석, 지지 강성 최적화, 치형 육성(치형 결정 시험)을 수행해 우수한 NVH 성능을 확보한 경쟁력 1단 감속기 개발을 완료했음.

사업화시 문제및해결

구동모터 출력밀도(kW/kg) 증대를 위해 릴럭턴스 토크 최대화, 중량 저감 설계를 적용했음. 또한 영구자석 원가 절감을 위하여 희토류 원소 디스프로슘(Dy) 함량을 40% 이상 저감한 입계확산기술이 적용된 자석을 적용, 희토류 사용량 의존도를 최소화했음.

연구 개발기관

현대모비스 / 031-288-5103 / www.mobis.co.kr

참여 연구진

현대모비스 이현동, 현대자동차 김기남, 현대위아 정치상, 포스코TMC 박성권, 디알엑시온 박정욱, 삼동 이창재 외

평가위원

한국철도기술연구원 박준현, 울산대 김병우, LG전자(주) 구본웅, (재)대구경북과학기술원 손준우, 국토교통과학기술진흥원 이갑재, (주)마루에너지 김동훈, 더남특허법률사무소 주유진, 명지대 이규진, 한밭대 김기찬, (주)케이티 김성훈, 인하공업전문대 나재두, 한국원자력연구원 홍진태



감속기



구동모터



모터 감속기 맞체이



시각 및 언어장애인을 위한 음성합성기 및 AAC 소프트웨어

이달의 사업화 성공 기술 지식서비스 부문

(주)보이스웨어_국민편의증진기술개발사업(QoLT)

기술내용 시각 및 언어장애인에게 있어서 음성합성기술은 매우 중요한 IT기술임. 시각장애인에게에는 스크린 리더라는 소프트웨어를 사용, 컴퓨터상에 있는 문자정보를 음성합성해 세상의 정보를 귀로 들을 수 있도록 도와주고, 언어장애인에게에는 AAC (Augmentative and Alternative Communication : 보완대체 의사소통) 소프트웨어를 사용, 자신의 의사를 입력하면 그 내용을 음성합성해 상대방에게 의사를 전달할 수 있음. 국내 시장에는 스크린 리더 소프트웨어가 다수 보급돼 사용되는 반면 AAC 소프트웨어는 보급이 미미함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 개발된 시각장애인을 위한 음성합성기는 고속 음성합성 시 명료도가 유지되는 기술과 수식을 읽을 수 있는 기술임. 또한 언어장애인을 위해서는 자신의 특성을 대변할 수 있는 음색을 선택할 수 있도록 다양한 음색의 음성합성기를 개발함. 특히 한국 문화와 언어 특성을 반영한 심벌 및 문장 입력 방식과 다양한 음색의 음성합성기가 탑재된 AAC 소프트웨어 마이토키도 개발했음. 마이토키는 조음 및 발성의 어려움이 있는 사람을 위한 대안적인 보완대체 의사소통기기로 사용 환경에 맞는 다양한 심벌과 여러 가지 음색의 음성합성 솔루션인 VoiceText™가 내장돼 있어 자연스러운 음성 출력을 이용해 자신의 의사를 표현하고, 타인과의 상호작용을 촉진할 수 있도록 지원하는 제품임.

사업화 내용 본 과제의 1차년도부터 4차년도 음성합성기 및 AAC 소프트웨어 연구 개발 결과물을 시험평가 등을 거쳐 사용자들로부터 많은 의견을 청취해 지속적인 개선을 이뤄 왔고, 중간 결과물을 시제품으로 제작한 후 일부 특수 교육기관을 통한 시범 보급 및 평가를 실시했음. 또한 각종 전시회 및 학회 등에서 발표를 통해 홍보

를 추진했음. 전시 및 홍보과정에서 장애인, 특수 교사, 관련 전문가들에게 상품성을 인정받았으며, 일부 장애인 및 보호자들은 적극적인 시범 보급 참여자로서 실제 사용했음. 많은 장애인이 시범보급 참여자로 사용해보고 제품화된다면 구매하고 싶다는 요청을 했음. 이에 AAC 소프트웨어-마이토키의 기능을 안정화시켜 제품화 후 판매를 추진했음. AAC 소프트웨어-마이토키를 일반 판매하기 위해서는 판매 경로 확보가 매우 중요함. AAC 소프트웨어가 필요한 소수의 장애인들에게 홍보가 쉽지 않고, 판매 경로 확보 역시 어려움. 더구나 일반적으로 소외계층인 장애인들에게 소프트웨어 구입비용은 부담스러울 수밖에 없음. 이에 정부에서 보조해 지원하는 정보화진흥원의 정보통신보조기기보급사업에 참여했음. 과제 중인 2013~14년과 과제가 끝난 2015년도에도 정보화진흥원의 보조기기보급사업자로 연속 선정돼 장애인들에게 저렴한 가격에 보급하고 있음. 이외에도 2014년도 하반기부터 장애인고용공단의 보조공학기구로 선정돼 취업한 장애인들에게 보급되고 있음.

사업화 시 문제 및 해결 사업화 시 가장 문제가 되는 것은 판매망 확보였음. 소수의 장애인들에게 일일이 홍보하기가 어려웠고, 고가인 소프트웨어를 장애인들이 선택 구매에 나서지 않았음. 이에 정부의 장애인 정보통신보조기기보급사업을 활용하기로 하고 3차년도부터 정부기관의 보급제품에 선정될 수 있도록 제품의 수준을 높이는 작업을 했음. 그로 인해 정부 보조기기보급사업에 참여할 수 있었고, 판로를 확보할 수 있었음.

연구 개발기관 (주)보이스웨어 / 02-3016-8500 / www.voiceware.co.kr

참여 연구진 (주)보이스웨어 이종석, 박기태, 이준우, 성신여자대 홍기형, 부산대 김형순, 동아대 고영중 외

평가위원 (주)모빌랩 김수연, (주)포디비전 심현보, (주)엠투스소프트 최찬석, 영남이공대 권용현, 동양미래대 조진형, 케이씨에이 정동진, 우연테크 맹주권



활용1판 가로 화면



활용1판 세로 화면



일반LCD 셀의 표면 식각을 통해 두께를 줄이고, 이를 원하는 반경으로 휨으로써 고화질 · 고신뢰성을 유지하는 카지노용 커브드 LCD 모니터 제조기술임.

고신뢰성 카지노 게임기용 중대형 Curved Display(차세대 디스플레이 기술을 응용한 고신뢰성 특수 모니터 개발)

이달의 사업화 성공 기술 전기 · 전자부문

(주)코텍 World-Class 300 프로젝트

기술내용

카지노 게임기용 모니터는 일반 패널 메이커에서 정형화돼 생산하지 않는 다양한 사이즈와 여러 형태의 고신뢰성 디스플레이를 적용해야 함. 이에 일반 LCD를 가공해 곡면(Curved) 형태로 디스플레이를 제조하는 기술 개발을 진행하고, 휨 정도가 곡률반경이 180mm까지 휘는 커브드 디스플레이를 개발함. 커브드 디스플레이는 그 제조 과정에서 일반 LCD를 휨 수 있는 정도의 얇은 두께로 LCD의 Glass Substrate를 식각해야 하고, 이를 다시 원하는 반경으로 휘는 공정을 거쳐야 함. 이러한 과정은 일반 디스플레이를 제조하는 공정과 비교했을 때 상당히 까다로움. 이에 원활한 커브드 디스플레이 개발을 위해 제조공정에 사용할 수 있는 다양한 형태의 특수장비 및 jig류 등도 함께 개발했음. 또한 커브드 디스플레이는 카지노라는 가혹한 환경에서도 오작동 없이 동작돼야 하기 때문에 고신뢰성을 확보하는데도 상당한 비중을 두고 개발을 진행했으며, 카지노에서 사용하는 데 충분한 제품의 신뢰성을 확보했음. 이러한 커브드 디스플레이 기술은 다른 특수산업용 분야에도 충분히 활용할 수 있고, 고부가가치 제품을 생산할 수 있는 디스플레이 기술임.

사업화 내용

게임산업은 국내 대비 국제적으로 큰 시장이며, 해외 수출을 지향하고 있는 (주)코텍의 주력 시장임. 하지만 게임산업은 사행성이라는 부정적인 측면이 아니라 디스플레이의 신기술을 적용할 수 있다는 점에서 디스플레이산업의 첨단화에 기여하고 있음. 기존 게임용 장치에서 기계식으로 돼 있던 장치들을 디지털로 변경하고 있으며, 디스플레이 장치가 카지노 장비에 많은 기여를 하고 있음. 게임용 장치에서는 아날로그 릴(Reel)이 들어가는 부분을 신기술인 커브드 디스플레이를 적용함

으로써 장치를 단순화할 수 있고, 콘텐츠의 변화도 단순하게 프로그램으로 변경 가능함. 2014년도부터 사업화 진행을 통해 매출을 올리고 있으며, 생산되는 모든 제품을 전량 수출하고 있음.

사업화시 문제및 해결

커브드 디스플레이를 제조하기 위해서는 일반 LCD를 원하는 두께로 만드는 식각공정과 원하는 반경으로 휘는 벤딩공정이 있는데, 이러한 공정은 일반 LCD를 제조하는 공정에 비해 파손의 위험이 상당히 높고, 공정 자체가 매우 까다로움. 커브드 디스플레이 제조공정을 위해 다양한 특수장비 및 jig 등을 개발했으며, 이를 적극적으로 개발 및 제조공정에 활용했음. 또한 수없이 많은 반복 테스트를 통해 글래스 식각조건과 식각 두께 등의 최적 조건을 찾아냈음. 뿐만 아니라 제품의 신뢰성을 높이기 위해 다양한 테스트를 진행했으며, 이 결과를 바탕으로 미진한 부분은 설계 변경등과 같은 보안을 통해 제품의 신뢰성을 높일 수 있도록 했음.

연구 개발기관

(주)코텍 / 032-860-3000 / www.kortek.co.kr

참여 연구진

(주)코텍 천성열, 이경찬, 박영일, 김길자 외

평가위원

동익대 정석찬, (주)유텔 김호동, 전자부품연구원 김종규, 대전대 주성후, (주)레오테크 심병섭, 에이피시스템(주) 한재현, (주)선의 시스템 임영





슈퍼 싱글을 잡아라

어느 정도 규모가 받쳐 주는 안락한 집, 일할 때는 누구보다 열정적이고, 쉴 때도 아낌없이 자신을 위해 투자하는 화끈함, 남이 아닌 나를 위해 요리를 하고, 가끔 지인들을 초대해 파티를 즐기기도 하는 등 철저히 '나'를 중심으로 돌아가는 삶. 과거에도 경제력을 갖춘 '골드미스' '골드미스터'들이 새로운 계층으로 분류되며 떠오르던 시절이 있었으나 2015년 현재 싱글은 이제 대세가 됐을 정도다. 독신주의가 아닌, 이런 저런 이유로 자발적으로 결혼하지 않는 '비혼'이 그 중심에 있다. 그중에서도 소위 '남편만(아내만) 없이 모든 걸 다 가진', 결혼을 '못'한 게 아니라 '안' 하고 싱글 라이프를 적극 즐기는 그들을 골드 그 이상 '슈퍼' 싱글이라 명명했다. 새로운 소비주체로 떠오르며 향후 인구구조의 주요 계층이 될 대한민국의 새로운 경제 파워, 슈퍼 싱글들을 둘러싼 세계를 들여다봤다.

대한민국 슈퍼 싱글의 세계

일단 싱글들의 라이프스타일을 보면 다인 가구와의 차이가 확연하다. 미국 퓨(Pew) 재단의 '인터넷과 미국인들의 삶' 프로젝트 보고서에 따르면 1인 가구는 사회적 고립보다는 소셜 미디어를 적극 이용해 다양한 인맥을 확보하고, 낯선 사람들과 더 잘 어울리며, 자원봉사단체 참여비율도 높은 것으로 나타났다. 그뿐만 아니라 다인 가구가 가족에게 헌신할 동안 1인 가구는 친구와 외식을 더 자주하며, 자기 개발을 위한 음악이나 미술 강좌를 더 많이 듣고, 공적인 행사에 더 자주 참석하며, 개인 미용을 위해서도 돈을 아끼지 않는 성향을 보였다. 이는 비단 미국만의 일은 아니다.

제약회사 임원으로 재직 중인 골드미스 황인주(42) 씨는 승마와 와인인 인생의 즐거움이다. 얼마 전 500만 원대 고급 와인 셀러를 구매한 뒤에는 지인들을 초대해 한 달에 한 번 와인파티를 연다. 지난 연말에는 한 해 동안 수고한 자신을 위한 선물로 200만 원대 호텔 패키지를 구입해 휴식을 취했다. 외국계 기업 법무팀에서 일하는 싱글남 성민수(45) 씨는 머리부터 발끝까지 자신의 외모 가꾸기에 돈을 아끼지 않는다. 아마추어 아이스하키 선수인 성씨는 주말마다 하키장에 나가 운동과 인맥 관리를 겸하고, 주말에는 백화점 남성 편집숍에 쇼핑하러 간다. 젊음을 유지하기 위해서라면 2000만~3000만 원짜리 프티성형도 마다하지 않는다.

슈퍼 싱글 겨냥한 라이프스타일 상품시장

골드미스의 지갑을 가장 적극적으로 공략하는 업종 가운데 하나가 호텔이다. 그동안 가족, 연인 등 2인 이상을 겨냥했던 패키지 상품에 1인용을 추가하거나 아예 싱글용을 신설하면서 '고소득 나홀로족' 모시기에 나서고 있다. 롯데호텔서울은 여성들끼리 특별한 모임이나 파티를 즐길 수 있는 '레이디스 셀레브레이션 패키지'를 선보여 인기를 모았고, 웨라톤그랜드워커힐호텔은 지난해 말 싱글 여성들을 위해 바비 파티 드레스와 클럽 라운지의 조식, 와인 룸서비스 등이 포함된 '바비룸 패키지'를 선보여 개장하자마자 주말 예약 문의가 빗발쳤을 정도로 소위 대박을 쳤다. 이와 관련해 업계 관계자는 "화려한 라이프스타일을 추구하는 여성 고객들을 겨냥한 '레이디스 패키지'가 어느새 호텔의 트렌드로 자리 잡았다"며 "골드미스들은 재방문율이 높고, 입소문의 중심에 있기 때문에 파급력을 무시할 수 없다"고 말했다. 여행·항공업계도 골드싱글에 주목한다. 온라인 쇼핑물 인터파크에 따르면 지난해 에어텔(항공과 숙박을 패키지로 묶은 여행상품)을 이용한 해외여행객 중 30% 이상이 '1인 여행객'으로 나



웨라톤그랜드워커힐호텔의 싱글 여성들을 위한 바비 파티 드레스와 클럽 라운지의 조식, 와인 룸서비스 등이 포함된 '바비룸 패키지'.

타났다. 이 중 83%가 20~30대지만 40~50대(17%)도 나 홀로 여행에 동참하는 사례가 늘고 있다. 자유여행으로 인기가 좋은 테마는 골프나 건축, 미식 등이다. 30대 후반 골드미스 윤승주 씨는 "10년 전부터 혼자 여행하기 시작해 워낙 많이 돌아다니다 보니 요즘에는 한 가지 주제를 가지고 관광을 즐기게 된다"며 "조만간 발칸반도 쪽으로 클래식 투어를 다녀올 계획"이라고 전했다. 한 프리미엄 호텔 예약 사이트 관계자는 "유럽의 유명하지 않은 부티크 호텔 등 독특한 숙소를 예약하는 경우를 보면 혼자 떠나는 싱글족"이라며 "그들은 온전히 자신만을 위한 여행을 추구하는 만큼 개성 있고 프라이빗하게 만들기를 원한다"고 밝혔다. 골드미스터시장은 골드미스시장보다 더 큰 폭으로 성장하고 있다. 능력 있는 독신 남성을 뜻하는 '골드미스터'에 외모를 꾸미는 데 관심이 많은 '그루밍족'의 특성까지 겸비한 남성을 가리키는 '다이아미스터'가 신조어로 등장할 정도다. 실제로 강남의 한 피부과가 30~40대 미혼 남성 고객들을 조사한 결과 이들은 1인당 700만~1000만 원을 지출해 골드미스 고객보다 3배나 높은 구매력을 보였다. 아내와 함께 온 기혼 남성들이 평균 100만 원을 쓰는 것보다 비교해도 골드미스터의 파워는 막강했다. 그 밖에 정보기술(IT) 제품, 자동차 역시 골드미스터가 과감하게 투자하는 분야다. 영화광인 성형외과 의사 한준호(40) 씨는 얼마 전 700만 원을 들여 홈시어터를 최고급 사양으로 업그레이드했다. 한씨는 "소위 '골드미스터'라고 해서 무조건 흥청망청 돈을 쓰는 것은 아니다"며 "누구보다 미래를 치밀하게 계획하되 나이가 지긋보다 더 들어서도 품위 있는 삶을 유지하기 위해 반드시 필요하다고 생각하는 분야에만 과감하게 소비를 할 뿐"이라고 말했다.

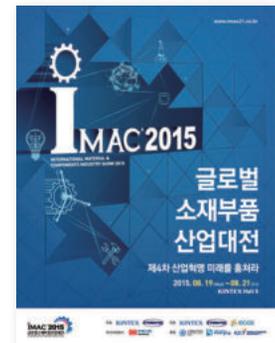


2015 글로벌소재부품산업대전 8월 19일부터 21일까지 KINTEX에서 개최

미래 소재부품산업 청사진 제시

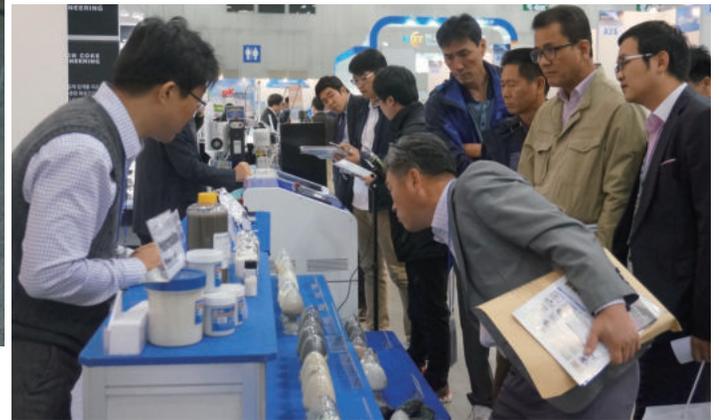
2005년부터 매년 개최돼 올해로 10회째를 맞이하는 글로벌소재부품산업대전(IMAC 2015)이 8월 19일부터 21일까지 KINTEX에서 개최된다. 글로벌소재부품산업대전은 소재부품산업을 대표하는 국내 최첨단 전시회로 올해는 특히 그래핀, 친환경 및 스마트 소재부품 등 미래 소재부품산업의 청사진을 제시할 전망이다. 뿐만 아니라 KOTRA 및 기타 해외 네트워크를 활용해 해외 바이어에 대한 지원 및 혜택을 강화한다. 또한 대두하고 있는 환경안전 사고에 대응해 인체에 무해한 정밀 세정기기 및 세정 케미컬의 대규모 시연을 글로벌소재부품산업대전에 방문하는 모든 전자 PCB 모듈 및 반도체칩과 소재, 국방(육·해·공), 철도, 항공, 우주, 의리기기, 전자기기, 통신기기 장착용 정밀 금속부품을 대상으로 시행하며, 정밀 수 세정을 마친 부품기기의 오염도를 현장에서 직접 확인할 수 있도록 사전신청을 접수할 예정이다.

특히 2014년 사상 최대치인 1079억 달러의 무역흑자를 기록한 소재부품산업의 지속적인 성장 및 해외 진출기반 확대를 위해 개최되는 글로벌소재부품산업대전은 금속소재, 섬유소재, 화학소재, 세라믹소재, 전기부품, 기계부품, 전자부품, 자동차부품 등으로 구성되며, 국내 유수의 소재부품 전문기업 및 관련 기관이 참가해 각축전을 벌일 계획이다.



2015년 8월에 열리는 해외 주요 전시회

※ 전시 일정은 주최 측 사정에 의해 변동될 수 있습니다.



미래산업 동향 파악할 수 있는 특별관 설치

2015 글로벌소재부품산업대전은 전·후방산업 간 시너지 창출을 위해 Advanced Tech Korea 2015와 같은 기간에 개최된다. Advanced Tech Korea 2015에 참가하는 터치 패널, 플렉시블 디스플레이, LED, Optical Machine 분야 320여 업체는 글로벌소재부품산업대전 전시품목의 직접적인 구매층으로 활동할 것으로 전망된다. Advanced Tech Korea 2015를 찾는 해외 바이어 700여명, 국내 참관객 3만 명이 전방산업과 후방산업의 시너지를 극대화할 예정이다.

또한 한국이 최고의 기술력을 가진 그래핀 분야 특별관을 마련해 그래핀 우수 기업이 한데 모여 최첨단 기술을 선보일 예정이다. 더불어 향후 소재부품산업 선진화를 위해 환경과 인체 안전문제에 대한 대안으로서 인체에 무해한 정밀 세정기 및 케미컬 특별존도 선보인다. 전시품목은 유해약품이 아닌 물을 사용하는 첨단 세정장비들로 PCB 오염도 및 세정정도 측정장비, PCB 모듈 수 세정 및 오염도 측정장비, 자동 금속부품 세정기, Conformal Coating 제거기, CSP, BGA, SMT & PCB in-Line 수 세정기, Polishing & Grinding System, Stencil Mask 수 세정기 등이 포함된다. 동시에 미국과 독일에서 연사를 초빙해 세미나도 진행한다. 안전문제가 대두되는 요즘 소재부품산업계 인사들이 특별관에서 인체에 안전한 제품에 대한 유익한 정보를 얻고, 직접 체험해볼 수 있을 것으로 보인다. 자세한 내용은 글로벌소재부품산업대전 홈페이지에서 확인할 수 있다.



킨텍스(KINTEX)와 경연전람회 공동 주최하고, 산업통상자원부, 경기도, (재)한일산업기술협력재단이 후원하며, (주)정단이 미디어 파트너로 함께하는 2015 글로벌소재부품산업대전이 오는 8월 19일부터 21일까지 3일간의 일정으로 일산 KINTEX 제전시장에서 개최된다.

미국 라스베이거스 ASD 추계
라스베이거스 소비재 박람회(ASD)
8월 2일부터 5일까지 미국
라스베이거스에서 개최.
www.asdonline.com/lv/index.shtml

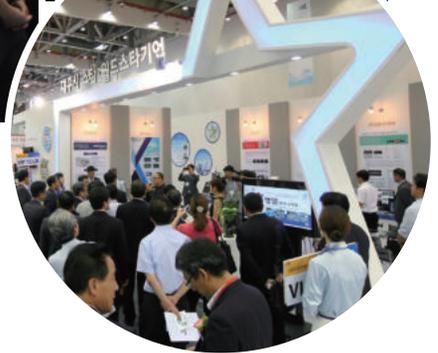
독일 쾰른 국제 게임 박람회(Gamescom)
8월 5일부터 9일까지 독일 쾰른에서 개최.
www.auma.de

2015 선전 휴대용 기기 혁신기술
박람회(mobile win show 2015)
8월 6일부터 8일까지 중국 선전에서 개최.

www.elexcon.com/mws
2015 자동화 박람회(Automaatio Fair 2015)
8월 6일부터 10일까지 핀란드 헬싱키에서
개최. www.finnexpo.fi
2015 브라질 리우데자네이루 선박 해운
박람회(Marintec South America -
Navalshore)
8월 11일부터 13일까지 브라질 리우데
자네이루에서 개최. www.marintecsa.com.br
2015 SPIE 광학 전시회(SPIE 2015)
8월 11일부터 13일까지 미국

샌디에이고에서 개최. www.spie.org
2015 제15회 중국북방국제용접 및
절단기술전람회(2015 15th China North
International Welding & Cutting Fair)
8월 13일부터 15일까지 중국 칭다오에서
개최. www.hmintertextile.com.cn
2015 태국 방콕 냉·난방 공조
전시회(Bangkok RHVAC 2015)
8월 13일부터 16일까지 태국 방콕에서
개최. www.bangkok-rhvac.com
국제 프린트·제지·포장기계 전시회

2015(IPMEX 2015)
8월 13일부터 16일까지 말레이시아
쿠알라룸푸르에서 개최. www.ipmex.com
호주 구네다 농기계 박람회(Gunnedah
AgQuip)
8월 18일부터 20일까지 호주 구네다에서
개최. www.farmonline.com.au/events/agquip
필리핀 정보통신 박람회(COMMWORLD
2015)
8월 20일부터 22일까지 필리핀
파사이에서 개최. gesi.com.ph/index.html



IT융합 엑스포, LED전시회, 국제정보디스플레이학술대회 8월 19일부터 21일까지 EXCO에서 개최

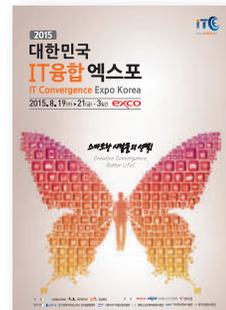
드론, 핀테크, 3D 프린팅, 스마트워크, LED, 디스플레이 제품과 기술이 한자리에

국내 최대 IT 및 모바일 융·복합산업 집적지역인 대구경북에서 올해 10회째 개최되는 '대한민국 IT융합 엑스포'는 미래창조과학부, 대구광역시, 경상북도가 공동으로 주최하며, 모바일, SW, 3D, 스마트카, 스마트워크, 드론 등 ICT 융합기술과 LED산업의 최신제품이 전시된다. 특히 ICT 분야의 새로운 이슈로 등장한 드론특별관과 3D프린팅관에서는 신제품 전시와 함께 시연 및 체험 프로그램을 마련해 참관객들이 최신 기술을 직접 체험해볼 수 있는 자리를 마련한다. 아울러 드론, 핀테크, 빅데이터에 대한 시장과 기술 세미나를 비롯해 신제품설명회, 수출상담회가 함께 개최돼 첨단 IT융합 분야의 최신 트렌드를 보여주는 행사가 될 것이다.

3개 ICT 관련 국제행사 엑스코에서 동시 개최

올해 6회를 맞는 LED & Display 전시회에서는 가로등 및 터널 등 특별관, LED 아트전 등을 통해 다양한 볼거리 제공은 물론 일반 참관객들이 직접 조명기구를 구입할 수 있는 아이디어 조명 마켓을 마련한다. 정보통신산업진흥원, 대구모바일융합센터, 대구디지털산업진흥원, 경북SW융합사업단, ETRI 등 ICT 지원기관들도 기업공동관으로 참가해 최신 기술과 연구성과를 선보인다.

더불어 올해 15회째를 맞는 'IMD: International Meeting on Information Display 국제정보디스플레이학술대회'는 디스플레이 분야 세계 3대 학술대회로서 25개국에서 2000여 명의 참가가 예상된다. 특히 올해 새롭게 시도하는 IMD 디스플레이소재관은 디스플레이 재료, 부품, 분석기기와 완제품을 전시해 디스플레이의 시작과 마지막을 아우르는 특집 전시회로 꾸며진다. 이번 ICT 관련 3가지 행사의 동시 개최로 세계 최고 수준의 IT, LED, 디스플레이 첨단기술과 제품을 선보이고, 참가업체들에 국내·외 판로 개척의 좋은 기회가 될 것으로 기대된다. 참가 신청 및 행사 문의는 대한민국 IT융합 엑스포(053-601-5384) 또는 국제 LED & Display 전시회(053-601-5398)로 하면 된다.



8월 19일부터 21일까지 3일간 우리나라 IT융합 분야의 대표 전시회인 '대한민국 IT융합 엑스포'와 'LED전문전시회'가 국내·외 360개사가 참가하는 700부스 규모로 엑스코에서 개최되며, 세계 3대 디스플레이 학회의 하나인 'IMD 국제정보디스플레이학술대회'가 동시에 개최된다.





희망을 키우는 평생은행 IBK기업은행

기업과 국민의 희망을 키워온 IBK기업은행
 더 나은 내일을 위한 혁신적인 생각으로
 국민 모두의 평생행복을 또 한번 이어갑니다



글로벌 시장 선점을 위한 웨어러블 스마트 디바이스 포럼 웨어러블 제품 및 서비스를 개발할 수 있는 웨어러블 통합 생태계 구축

민경오 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회 회장

최근 웨어러블은 전 세계적으로 가장 각광받는 기술이다. 이에 웨어러블산업을 국가 핵심 성장동력으로 육성하고, 글로벌 시장 선점 및 창조적 생태계 조성을 위해 ‘웨어러블 스마트 디바이스 포럼’을 운영하는 민경오 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회 회장과의 인터뷰를 통해 웨어러블에 대한 이해와 발전 추이 등에 대해 들어봤다. 한편 임베디드소프트웨어 · 시스템 분야의 유일한 민간단체로서 2003년 2월 한국정보산업연합회 산하기구로 창립된 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회는 임베디드소프트웨어 · 시스템산업 활성화 및 업체 간 공동의 이익 추구를 위해 대 · 중소기업의 협력 네트워크 구축, 정책방향 제시, 조사 및 연구를 통한 정보 제공, 기술표준화 및 기술 이전, 전문인력 양성, 웨어러블산업 육성 등을 진행하고 있다.

취재 김은아 사진 서범세

신체에 부착되는 형태에 따라 특화된 기능 제공하는 웨어러블

최근 애플워치, LG어베인, 삼성기어 등 스마트워치 제품이 부각되면서 웨어러블은 익숙한 용어가 됐다. 하지만 웨어러블이 무엇인지에 대해서는 명확하게 설명하기 어렵다. 이에 대해 민경오 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회 회장은 스마트폰을 예로 들어 웨어러블에 대한 개념을 제시했다.

“웨어러블 개념을 설명하기 앞서 스마트폰 얘기를 꺼내지 않을 수 없습니다. 스마트폰은 우리 생활에서 사라진 모습을 상상하고 싶지도 않을 정도로 한 시간이라도 손에서 떨어질 수 없는 존재가 됐습니다. 그런데 이런 스마트폰을 매일 들고 다니는 번거로움에서 벗어나 아예 몸에 착용할 수 있는 웨어러블 기기가 속속 출시되면서 세상의 주목을 받고 있습니다.”

실제로 웨어러블 기기는 일반적으로 시계나 팔찌, 반지, 목걸이 등 액세서리부터 안경, 의류, 신발까지 다양한 형태로 존재하면서 기존 스마트폰에서 경험할 수 있었던 기능들을 선택적으로 제공한다. 특히 신체에 항상 부착하는 점을 활용해 웨어러블의 특화된 기능을 제공한다는 점이 매력적인 요소라 할 수 있다. 손목에 차는 스마트워치는 사용자가 스마트폰을 항상 손에 쥐고 있지 않아도 신체가 느낄 수 있는 진동 알람을 통해 스마트폰의 메시지, 전화 알림 등의 기능을 제공하거나 신용카드 정보를 내장해 바로 매장에서 결제도 할 수 있다. 또한 스마트신발이나 스마트웨어(의류)는 내장된 각종 센서로부터 심박수, 운동량 등 신체활동 정보를 수집해 헬스케어 서비스를 제공한다. 그 밖에 스마트글래스는 카메라가 안경에 내장돼 있어 의료 수술 시 실시간 동영상 촬영이 가능하고, 가상현실(Virtual Reality) 기기는 사이버 공간에서 신체의 움직임을 센서로 감지해 생생한 게임을 가능하게 한

다. 이렇듯 신체에 부착되는 형태에 따라 제공되는 다양한 서비스가 사용자에게는 신선한 혁신으로 다가서고, 기존 스마트폰업체들도 포화된 스마트폰 시장의 탈출구로 웨어러블 기기 개발에 집중 투자하면서 향후 웨어러블 시장이 크게 확대될 것으로 기대되고 있다.

웨어러블 소프트웨어에 대한 보다 적극적인 투자가 필요한 시점

선진 IT업체들은 앞다퉀 웨어러블 시장에 뛰어들고 있다. 수많은 웨어러블 기기가 출시되고 있는 배경에는 웨어러블 기술의 발전이 밑받침되고 있기 때문이다. 그중 웨어러블 기술의 핵심은 각 신체부위에서 정보를 수집할 수 있는 센서 기술이다. 과거에는 후대가 가능할 것이라고 생각하기 어려웠던 큰 크기의 센서장치가 기술의 발전으로 점차 작아지고, 센싱할 수 있는 종류도 다양해지고 있다. 일반적으로 알려진 온도 · 습도 센서에서부터 압력, 가속도, 심박 센서, 땀 센서 등 인간의 오감보다 정확하게 센서로부터 데이터를 측정할 수 있게 된 것이다. 센서 기술은 미국과 독일, 일본이 대부분의 시장을 점유하고 있는 반면 국내는 아직까지 비중이 작은 편이다.

또한 웨어러블 기기에서 중요시 되는 기술은 바로 저전력 기술이다. 스마트폰보다 크기가 훨씬 작은 배터리가 탑재되는 웨어러블 기기에서 사용 시간이 짧은 것은 큰 단점이 될 수 있다. 특히 항상 화면이 켜져 있어야 하는 스마트워치의 경우 배터리 소모가 커서 매일 충전을 해야 하는 번거로움이 있다. 이를 극복하기 위한 저전력 칩 기술이나 소프트웨어 최적화 기술 개발은 향후에도 큰 과제가 될 것이다.



이러한 웨어러블과 관련해 국내에서는 대기업인 LG와 삼성이 시장을 크게 주도하고 있는 상황이다. 제조업을 기반으로 한 업체의 특징상 선진국의 주요 IT업체와 비교해 보면 디스플레이 등 하드웨어 측면에서는 경쟁력이 있으나 소프트웨어에서는 뒤처져 있는 것이 현실이다. LG전자는 스마트워치 최초로 원형 디스플레이를 탑재한 'G워치'와 세계 최초로 LTE를 탑재한 'LG 워치 어베인 LTE' 등을 출시하는 등 꾸준히 웨어러블시장 영역을 확보하는 중이다.

특히 'LG 워치 어베인 LTE'에는 자체 개발 OS가 탑재됐는데, 애플의 워치 OS나 안드로이드 웨어와 비교했을 때 아직은 사용자 인터페이스 및 애플리케이션 측면에서 부족한 부분을 느끼고 있어 이를 보완하기 위해 소프트웨어 개발에 집중하고 있다. 삼성전자 역시 자체 개발한 타이젠이 탑재된 '기어S'를 출시했는데, 곡면 디스플레이를 채택해 하드웨어 측면의 앞선 기술을 기반으로 타이젠 에코시스템 확대에 노력하고 있다. 더불어 웨어러블용 반도체시장 공략을 위해 저전력 및 초소형 크기의 모바일 애플리케이션 개발에도 힘쓰고 있는 것으로 알려져 있다.

이와 관련해 민 회장은 “요즘 중국 스마트폰업체인 샤오미의 행보가 대표적인데, 중국 IT업체들의 성장세나 사업 확장세가 상상을 뛰어넘고 있다”며 “선진 IT업체와 떠오르는 중국 IT업체 사이에서 국내 업체들은 경쟁이 치열한 글로벌 시장에서 살아남기 위해 하드웨어와 소프트웨어가 조화된 신규 비즈니스 모델을 찾고, 이를 위해 소프트웨어에 대한 보다 적극적인 투자가 필요한 시점”이라고 강조했다.

정부와 기업 간 중간 역할 통해

임베디드소프트웨어 · 시스템산업 발전 도모

임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회에서는 다양한 사업을 운영하고 있는데, 대표적인 것이 중소기업 지원, 산업정보 제공, 생태계 개선, 전문인력 양성 사업이다. 중소기업 지원과 관련하여 가전기기, 자동차, 유헬스, 국방 분야의 임베디드소프트웨어 기술표준화를 진행하는 임베디드소프트웨어 기술포럼을 운영하고, 국책기관에서 연구 개발한 임베디드소프트웨어 플랫폼 기술을 공개 · 기술 이전하는 OpenSEED 커뮤니티(www.openswseed.org)를 운영해 임베디드소프트웨어 개발 인프라가 취약한 국내 중소기업을 지원하고 있다. 이와 함께 임베디드소프트웨어 기업의 의견이 정책에 반영될 수 있도록 임베디드소프트웨어 정책간담회를 개최하고 있다. 특히 창의적인 아이디어를 보유한 중소 · 스타트업 기업의 웨어러블 제품과 서비스사업이 가능하도록 지원하고자 웨어러블 스마트 디바이스 및 서비스 개발을 위한 집단지성 및 참여형 클라우드 기반 생태계 통합 시스템 개



발사업(웨어러블 시스템 구축사업)을 진행하고 있다. 이와 관련해 최근 임베디드소프트웨어 · 시스템산업협회는 개발환경이 열악한 중소기업의 웨어러블 틈새시장 진입을 지원하기 위해 웨어러블 스마트 디바이스 및 서비스 개발을 위한 집단지성 및 참여형 클라우드 기반 생태계 통합 시스템 개발사업을 참여기관으로 수행하고 있다. 본 사업의 핵심 개발내용은 집단지성 활용 웨어러블 디바이스 제품 및 서비스 발굴 시스템 개발, Vertical Market 대상 BM 및 서비스

시나리오 개발 시스템 개발, 참여형 클라우드 기반 소프트웨어 및 콘텐츠 공유 서비스 시스템 개발, 마케팅 및 홍보 지원 시스템 개발이다. 민 회장은 “이 사업을 통해 중소 · 중견기업 또는 1인 창업자 및 스타트업 기업들이 참신한 아이디어를 바탕으로 웨어러블 제품 및 서비스를 개발할 수 있도록 웨어러블 통합 생태계를 구축하기 위해 노력하겠다”고 말했다.

또한 협회는 산업정보 제공과 관련하여 임베디드소프트웨어산업과 타 산업과의 협업 환경 조성을 위해 1000여 개의 기업정보, 2400여 개의 제품정보를 수록한 EBIS(Embedded Business Information System) 웹사이트를 운영하고 있다. 이와 함께 국내 · 외 임베디드소프트웨어와 관련된 이슈를 주제로 선정해 분기별로 발간하는 이슈리포트와 임베디드소프트웨어 기술표준화 이슈를 정리한 임베디드소프트웨어 기술동향 2015, 임베디드소프트웨어 정책 및 기업의 마케팅을 위한 기반자료로 활용할 수 있는 임베디드소프트웨어산업 실태조사 보고서를 발간하고 있다. 이외에도 임베디드소프트웨어 관련 콘퍼런스, KESSIA 정례기술세미나 개최를 통해 임베디드소프트웨어산업의 트렌드와 기술정보를 제공하고 있다.

더불어 임베디드소프트웨어 생태계 개선과 관련하여 웨어러블산업을 국가 핵심 성장동력으로 육성하고, 글로벌 시장 선점 및 창조적 생태계를 조성하고자 웨어러블 스마트 디바이스 포럼을 운영하며, 임베디드소프트웨어 개발자와의 네트워크 강화를 위해 임베디드 클럽 개최, 임베디드소프트웨어 커뮤니티 활동 지원 등을 진행하고 있다. 임베디드소프트웨어 전문인력 양성과 관련하여 현장실무형 전문인력 양성을 위해 창의적인 아이디어를 가진 프로젝트팀을 선별하고, 장소 · 장비 · 맞춤형 심화교육을 지원하는 임베디드소프트웨어 개발자센터를 운영하며, 미래의 임베디드소프트웨어 분야 잠재인력 발굴 및 양성을 위해 임베디드소프트웨어 전문대회인 임베디드소프트웨어경진대회를 올해 13회차 진행하고 있다. 이렇듯 다양한 사업을 운영하는 민 회장은 “임베디드소프트웨어 · 시스템 기업이 경쟁력을 갖고, 임베디드소프트웨어 · 시스템산업이 ICT 발전에 필요한 핵심 산업이 될 수 있도록 협회가 정부와 기업 간 중간 역할을 수행하겠다”고 향후 계획을 밝혔다.



미래 정보통신기술의 꿈을 현실로 만드는 드림공작소 '웨어러블 대가'가 이끄는 KAIST 시스템설계응용연구센터

2013년 2월 구글이 내놓은 구글 글래스에 전 세계는 열광했다. 그리고 각종 언론은 웨어러블기기의 신기원을 이룩했다는 등 구글 글래스에 대한 찬사를 아끼지 않았다. 그러나 현재 구글 글래스는 뜨거웠던 찬사가 무색하리 만큼 시장에서 잊혀졌고, 최근에는 애플의 아이워치나 '대륙의 실수'라는 평가를 받는 샤오미의 샤오미 밴드 등의 웨어러블이 각광받고 있다. 이런 가운데 웨어러블 기술 분야에 있어 관련 분야의 전문가들을 제외하고는 우리나라가 세계 최고 수준의 웨어러블 기술력을 보유하고 있음을 아는 사람은 많지 않다. 그런 탓에 우리나라의 웨어러블시장은 미국이나 일본 등에 비해 훨씬 뒤쳐져 있는 게 현실이다. 하지만 조금만 더 관심을 갖고 적극적인 지원이 뒤따른다면 우리나라의 웨어러블 기술력은 세계시장을 선도할 것이 분명하며, 바로 그 최일선에 한국과학기술원(KAIST) 시스템설계응용연구센터가 그 역할을 톡톡히 할 것으로 기대된다.

취재 조범진 사진 서범세

국내 최고 웨어러블 기술의 산실이자 보고(寶庫)

남들이 평생 동안 ISSCC에 제출하는 논문 수를 한 해에 다 내는 곳, 창조와 혁신이 일상인 곳, 앞으로의 10년을 위해 오늘에 최선을 다하는 곳. 그곳이 바로 KAIST 시스템설계응용 연구센터다.

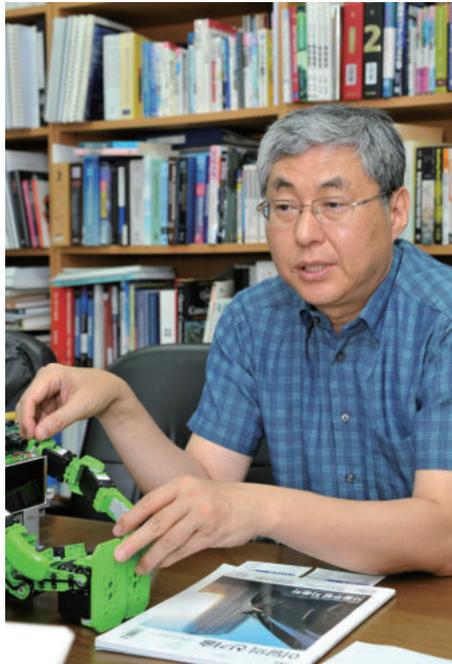
2001년 반도체설계자산연구센터(SIPAC)로 문을 열고, 2006년 지금의 시스템설계응용 연구센터(SDIA : System Design Innovation & Application Research Center)로 명칭을 변경한 SDIA는 지능형 로봇, 웨어러블 컴퓨터, 바이오 기술을 연구해 국내 IT·BT산업 발전에 중요한 역할을 하고 있는 국내 최고의 연구 센터라 할 수 있다.

이곳 SDIA는 외부의 조종 없이 스스로 인식, 판단, 행동하는 지능형 로봇 연구와 IT 및 예술이 융합돼 새로운 분야로의 발전 가능성을 제시한 웨어러블 컴퓨팅 기술 연구 및 생체기술과 일렉트로닉스를 융합한 분야인 바이오일렉트로닉스(Bioelectronics)의 응용 연구 등 IT산업의 중추적인 연구기관으로서의 역할을 충실히 수행하고 있을 뿐만 아니라 국내 정보통신기술이 나아가야 할 방향을 제시하는 방향타와 같은 역할을 하는 곳으로, 앞으로 국내 정보통신기술의 창조적이고 도전적인 기술 행보에 크나큰 원동력이 될 것으로 전망되고 있다.

또한 SDIA는 '웨어러블의 대가'로 불리는 유회준 KAIST 전기 및 전자공학 학과 교수가 센터장을 맡고 있어 더욱 관심을 받고 있으며, 유 교수와 그의 연구팀들이 내놓은 각종 놀라운 결과물들이 높은 기술력에도 불구하고 시장경쟁력에서는 뒤떨어지는 국내 웨어러블 분야에 활력을 불어넣을 것으로 기대되는 곳이기도 하다.

특히 SDIA는 산업체 연계 시스템을 구축, 반도체업체와 시스템업체 간 가교 역할은 물론 기술 이전 및 반도체 설계, 제작 가이드, 개발 로드맵, 개발 컨설팅과 반도체·플랫폼 응용 가이드 등의 역할을 할 뿐만 아니라 임베디드 시스템 하드웨어·소프트웨어 이론 및 실습 교육과 직접 시제품을 제작할 수 있는 기회를 학생들에게 제공하는 등 고급인력 양성에도 적극 나서고 있다. 또한 산·학·연 공동 연구 개발과 산업 인프라 구축, 기술 보급 등 협력 네트워크 구축에도 나서는 등 중추적인 역할을 수행하고 있다.

이와 관련해 유 교수는 "SDIA는 시스템 연구에서부터 SoC·플랫폼 개발, 시스템 응용까지 모든 과정을 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있으며,



KAIST 시스템설계응용연구센터를 이끄는 국내 최고의 '웨어러블 대가' 유회준 교수

이를 통해 인간 중심의 유비쿼터스&모바일 시스템 설계 및 솔루션 개발을 목표로 노력을 경주하고 있다. 그리고 고급인력 양성을 위해 매년 지능형 SoC 로봇위대회와 웨어러블 컴퓨터경진대회를 개최해 우수한 인재 발굴에도 적극 나서고 있으며, 관련 분야의 저변 확대에도 노력을 기울이고 있다"고 말했다.

세계 최고의 웨어러블 기반기술 보유, 케이글래스로 입증

한편 유 교수는 '웨어러블의 대가'답게 국내 웨어러블 기술 및 기기에 있어 타의 추종을 불허하고 있으며, SDIA를 통해 각종 웨어러블 기기 및 기술 개발에 적극 나서고 있다.

사실 웨어러블기기는 1995년 미국 MIT 미디

어랩에서 처음 제시한 개념으로 당시에는 커다란 컴퓨터를 분해해 주머니 이곳저곳에 넣어 연결하는 개념에 머물렀고, 2000년대 초반까지 미디어랩에서 관련 연구 및 기술 개발 노력이 이어졌으며, 이후 유럽과 아시아 등으로 확산돼 지금에 이르고 있다.

우리나라 역시 2000년대 초반 관련 연구에 착수, 2000년대 후반부터 기반기술에 있어서는 세계 최고 수준의 기술력을 보유하게 됐고, 사실상 이러한 기술 발전의 노정에 유 교수가 큰 역할을 해 왔다.

그러나 세계 최고 수준의 기술력을 보유한 나라이면서도 국내 웨어러블 시장은 크게 성장하지 못했고, 이미 가지고 있던 기술마저 등한시하는 구조적 문제 탓에 뛰어난 기술력을 바탕으로 한 웨어러블 제품의 상용화는 뒷걸음질치게 됐다.

그리고 이러한 답답한 상황을 깨고 우리나라의 뛰어난 웨어러블 기반기술을 선보이게 된 데는 유 교수가 개발한 '케이글래스'가 큰 역할을 했다.

2013년 등장한 구글 글래스보다도 뛰어난 성능을 가진 케이글래스는 시선 추적 유저 인터페이스가 있는 증강현실 스마트 안경으로, 기존의 구글 글래스에는 터치 인터페이스나 음성 인터페이스가 있다면 케이글래스는 유저의 시선에 따라 마우스 포인터를 움직이고 눈 깜빡임으로 아이콘을 클릭할 수 있는 것은 물론 안경 너머의 물체를 쳐다보기만 하면 이와 관련된 증강현실 정보를 얻을 수 있는 세계 최고의 웨어러블 기기다.

특히 케이글래스는 음성인식 기능을 주로 사용하는 구글 글래스에 비해 주변 소음이 많은 야외에서도 사용할 수 있고, 도서관 등 조용한 공공장소에서도 거리낌 없이 사용할 수 있는 장점과 더불어 특히 구글 글래스에 비해서 반도체 회로기술을 통해 전력소모가 5분의 1배로 줄었기 때문에



유 교수의 제자들은 미개척 분야에 과감히 도전해 놀라운 성과와 함께 미래기술을 견인하는 데 큰 역할을 하고 있다.

장시간 배터리 구동이 가능한 큰 장점을 지니고 있다. 만일 구글 글래스와 마찬가지로 디자인적 요소를 갖춘 제품이 상용화된다면 엄청난 시장 파급력을 가져올 것으로 예상된다.

이와 함께 유 교수와 그의 연구팀은 웨어러블기기 개념을 제시한 미디어 랩이 가는 구리선을 꼬아 옷감에 자수를 입히는 방법으로 연구를 진행한 것과 달리 인쇄회로를 직물에 직접 새기는 데 성공해 관련 특허를 획득했으며, 이를 바탕으로 바이오일렉트로닉스와 그린 컴퓨터 등 각종 웨어러블기기 및 기술들을 만들어내고, 개발했다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 국내 웨어러블시장의 질·양적 확대는 지지부진하다. 이에 대해 유 교수는 “10여 년 전부터 관련 기술의 미래 청사진을 제시하고, 관련 기술 연구 및 제품 개발 등을 진행해 왔지만 ‘과연 그것이 되겠느냐’는 반응만이 돌아올 뿐 적극적인 지원과 투자, 끊임없는 관심은 찾아볼 수 없었다”면서 “지금부터라도 세계 최고의 기술을 보유한 나라에 걸맞은 투자와 지원이 뒤따른다면 구글 글래스와 아이워치 등을 능가하는 웨어러블 제품들을 만들어 낼 수 있는 것은 물론 세계시장을 주도할 수 있다”고 강조했다.

실패를 두려워하지 않는 창조와 혁신의 미래 기술 견인차

“15년 전 휴대폰에서 게임하는 날이 올 것이라고 말했지만 당시 그 누구도 제 말을 귀담아 듣지 않았다. 그런데 지금 휴대폰을 통해 3D를 비롯한 각종 게임을 즐기고 있는 것을 보면 알 수 있듯이 미래는 준비하는 자만

이 기회를 얻을 수 있다”고 말하는 유 교수는 “그동안 수많은 난관이 있었고, 부품조차 구입할 수 없어 TV 리모컨을 분해해 사용하는 등 우여곡절도 많았지만 늘 자신을 믿고 따라준 연구팀과 제자들에게 고마움을 느낀다”고 말했다.

실제로 유 교수의 제자들 가운데 많은 수가 그 누구도 하지 못하고 뛰어 들지 않는 분야에서 놀라운 성과를 이룩했고, 관련 기술 견인차로서의 역할을 톡톡히 하고 있다. 그리고 이러한 바탕에는 늘 앞으로의 10년, 또는 그 이상을 생각하고 반드시 될 것 같은 것을 만들어내기 위해 노력하는 유 교수의 열정이 고스란히 배어 있기 때문이다.

앞으로의 계획과 관련해 유 교수는 “SDIA를 통해 개발된 기술들이 제품화돼 세계적인 기술과 제품으로 자리매김할 수 있도록 노력할 계획이며, 우수한 인재들이 관련 분야의 창업을 통해 세계시장을 누비는 데 큰 보탬이 되도록 연구에 매진할 방침”이라고 밝혔다.

또한 유 교수는 “실패를 두려워하지 않고 남들이 하지 않는 것에 대한 끊임없는 도전과 이를 믿고 지원해주는 시스템이 정착되기를 희망한다”면서 “우리나라에서도 앞선 기술을 바라볼 수 있는 안목과 함께 지금 당장이 아닌 미래 가치와 잠재력을 보고 미래에 대한 기업들의 적극적인 투자가 이뤄지기를 바란다”고 말했다.

창조와 혁신은 기존의 것을 바꾸는 것에서는 나오지 않는다. 누구나 할 수 있는 것이 아닌 아무나 할 수 없는 것에 대한 도전과 누구도 발을 들여놓지 않은 미개척 분야에 과감히 발을 들여놓고 앞으로 나아갈 때 비로소 창조와 혁신을 이룰 수 있기 때문이다. 이런 점에서 유 교수와 SDIA의 미래를 향한 묵묵한 발걸음에 10년 아니, 그 이상의 우리나라 미래에 큰 기대를 걸어본다.



유희준 교수와 연구팀들이 개발에 성공한 세계 최고 증강현실 기반 '케이 글래스'.



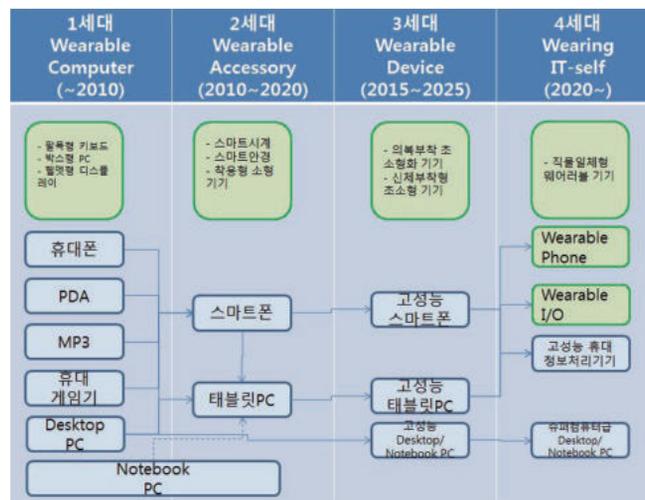
웨어러블기기와 관련한 국내·외 사업 및 성과

웨어러블기기는 2000년대에 웨어러블 컴퓨터라는 이름으로 기존 PC의 각 부품을 몸에 부착하는 형태로 웨어러블기기의 가능성을 타진한 이후 최근 미래 기술의 1순위로 손꼽히고 있다. 이와 관련한 최근 기술 동향으로는 신체 착용 부위별 플랫폼, 스마트 의류, 착용형 입·출력장치, HMD(Head Mounted Display), 플렉시블 디스플레이, 오감정보 처리기술, 사용자 인터페이스, 인체통신, 단거리 무선접속기술 등이 개발되고 있다.

웨어러블기기의 트렌드 및 세대 구분

최근 KPCB(Kleiner Perkins Caufield Byers)에서는 기술 트렌드가 10년 주기로 변화하며 2014년부터는 웨어러블기기가 기술 트렌드가 될 것으로 전망했다. 특히 센서가 부착된 웨어러블기기가 사용될 것으로 내다봤으며, 현재는 웨어러블기기에 대해 인식이 잘 돼 있지 않으나 향후에는 나아질 것으로 예상한 바 있다(2013.5.29 KPCB '2013 Internet Trends'). 이러한 웨어러블 기술은 다양한 분야로 확장 적용돼 관련 연구가 진행되고 있으며, IT 분야에서 연구하는 웨어러블 컴퓨터는 IT 기능을 이용해 인간의 지능을 보완·증대하는 목적을 가지고 있다. 또한 섬유·패션 분야에서는 기능성 섬유, 섬유유기IT화 등과 같이 의복 혹은 섬유의 기능을 다양화하는 연구를 진행하고 있으며, 새로운 패션 트렌드를 제공하기도 한다. 이와 관련해 최근 IDC(International Data Corporation)는 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에 대한 시장분류를 발표(IDC's Worldwide Wearable Computing Devices Taxonomy, 2013.10)했는데, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스는 컴퓨팅뿐만 아니라 통신 기능 등 기능 확대와 산업 생태계를 확대해 가면서 수십 년 동안 계속 발전해 왔다. 분류 카테고리는 통신 기능, 플랫폼, 분석 기능, 응용 SW 등에 의해 더욱 더 넓어지고 있다.

한편 이러한 웨어러블기기는 4세대로 구분해 개발이 진행 중이다. 1세대(웨어러블 컴퓨터)는 팔목 부착 키보드, 목걸이형 카메라, 헬멧형 디스플레이, 벨트형 PC 본체 및 배터리 등 PC의 각 구성요소를 몸에 부착하고, 이에 대한 새로운 사용자 인터페이스의 가능성 등을 연구해 가능성 타진의 연구 개발시기다. 2세대(웨어러블 액세서리)는 성능이 강력해진 스마트폰, 태블릿 PC 등 새로운 휴대기기의 등장과 근거리 무선통신의 성숙에 따라 기존 휴대기기의 성능을 보완하기 위한 시계 또는 안경 형태 액세서리의 웨어러블 기기 등장 시기로 현 시점을 지칭한다. 3세대(웨어러블 디바이스)는 휴대기기의 성능이 최대로 발현되는 시기로 2세대의 액세서리형 웨어러블 디바이스가 고성능·초경량화로 진화해 의복이나 신체에 삽입되는 초소형 기기를 의미한다. 4세대(웨어링 IT)는 의복, 직물, 섬유기술과 IT의 융합으로 직물로도 센싱, 처리, 저장, 출력 등의 기본적인 정보 처리가 가능한 '입을 수 있는' 이 아니라 '입는' IT기기의 시대를 지칭한다.



〈그림 1〉 웨어러블기기의 메가 트렌드

웨어러블 입력기술 분야

최근 미국 Georgia Tech에서는 직물 특성을 반영한 직물 인터페이스를 개발했으며, 미국 MIT에서는 모바일 프로젝터와 카메라를 이용, 디스플레이와 인터랙션 공간을 실세계로 확장해 다양한 웨어러블 컴퓨팅 응용의 가능성을 제시한 'Sixth Sense'를 발표한 바 있다. 또한 사람의 감정을 감지해 반응하는 컴퓨터, 기기 등의 기술을 연구 중인 것으로 알려져 있다. 마이크로소프트에서는 키넥트(Kinect)와 피코 프로젝터를 이용해 어디든 투사하고 맨손으로 터치 및 다양한 제스처를 사용할 수 있는 웨어러블 멀티터치 프로젝터를 연구하고 있다.

유럽의 ETH에서는 눈의 움직임 분석, 의도를 파악하기 위해 눈의 안전도를 이용한 웨어러블 EOG 고글을 개발하고 다양한 응용 모델을 구현하고 있다. 독일 프라운호퍼(Fraunhofer) IZM 연구소에서는 웨어러블 컴퓨팅을 위한 전자소자 직물 실장 및 집적 기술인 SoT(System on Textile) 연구를 지속하고 있으며, 최근 플렉시블 전자공학으로 기술영역을 확대 중이다. 스위스 취리히 공대(ETHZ)의 웨어러블 컴퓨팅 랩에서는 1990년대부터 전도성 섬유에 대한 연구를 진행해 전도성 섬유를 이용한 직물형 안테나, 트랜지스터, 압력센서 등을 개발하고 있다. 유럽 핀란드의 OULU 대학에서는 PAULA(Personal Access and User Interface for Multimodal Broadband Telecommunication) 프로젝트의 일환으로 시스루(See Through) 디바이스를 이용, 맨손을 통해 사용자의 입력을 받는 시스템을 개발 중이다.

일본 쓰쿠바 대학에서는 FEELLEX라는 프로젝터를 통해 하나의 장치에서 컴퓨터 그래픽과 함께 촉감을 느낄 수 있는 기술을 개발했다. 이와 관련한 국내 웨어러블 디바이스 하드웨어 기술은 초반에는 손목시계와 같은 액세서리형과 MP3 점퍼와 같은 의류내장형 컴퓨터 기술이 주를 이루었으나 최근에는 섬유 IT융합 기술이 어느 정도 성과를 보이면서 SoT 기반의 회로보드 기술, 의류일체형 컴퓨터 기술, 플렉시블 직물 멀티터치 기술이 상당한 진전을 이루고 있다. 한국전자통신연구원(ETRI)에서는 2004년부터 웨어러블 컴퓨터 플랫폼을 개발하고 있으며, 최근 SoT 기술을 적용한 엔터테인먼트 의류, 양방향 직물 안테나, 직물 터치패널, 직물 오디오, 직물 시계 등을 개발한 바 있다. 한국과학기술원(KAIST)에서는 직물 위에 전극 및 회로기판을 직접 인쇄할 수 있는 P-FCB(Planar Fashionable Circuit Board) 기술을 개발했고, 이를 응용한 스마트 파스를 개발했다. 한국과학기술연구원(KIST)은 의사소통이나 물리적 활동이 자유롭지 않은 사용자들을 위한 주변 환경 및 상황 변화를 인식해 청각, 시각, 촉각, 정보와 상호 변환 서비스를 제공하는 웨어러블 단말 인터페이스 기술을 개발 중이다.

웨어러블 출력기술 분야

접이식 디스플레이 응용을 위한 플렉시블 디스플레이 기술은 심리스(Seamless) 형태로 다수 개의 평판 디스플레이를 붙여 구현할 수 있으나 하나의 플렉시블 기판상에 구현하기 위해서는 1mm 이하의 Bending Radius로 구부러지는 상태에서 성능 저하가 없어야 한다. 하나의 기판상에 구현된 접이식 디스플레이의 경우에는 주요 디스플레이화회에서 시제품 형태로 전시되거나 논문으로 발표된 적이 있으나 모두가 1축 접이식 형태의 디스플레이이며, 2축 이상 접이식 형태의 플렉시블 디스플레이 기술은 보고된 바 없다. 다음의 그림과 같이 디자인 측면에서 응용제품에 대한 예만 보고되고 있다.



〈그림 2〉 삼성전자의 2개 패널을 이용한 1축 접이식 디스플레이 시제품과 Inventables의 다축 접이식 DVD 플레이어 콘셉트 디자인 예

접이 가능한 발광소자의 경우 일본 도쿄 대학, 오스트리아의 요하네스 케플러 대학, 미국의 일리노이와 UCLA 대학 등의 연구진에 의해 최근 논문으로 기술이 보고되고 있다. 주로 신축 가능한 박막기판상에 유기 또는 무기발광소자를 구현해 발광소자 자체가 늘어나도 동작하는 기술을, 1mm 이하의 반경으로 접어도 지속적으로 동작하는 소자기술을 선보였으나 신축 시와 접이 시에 소자의 성능은 저하된다. 접이식 디스플레이 기술의 경우 발광소자 자체를 접는 기술은 아직 초기 발전단계에 있어 실제적인 접이식 디스플레이 구현을 위해서는 획기적인 픽셀구조의 디자인과 디스플레이 구현방법 개발 등 지속적인 연구 개발이 필요한 상황이다.

직물·의류일체형의 디스플레이 기술은 기존의 무기 LED나 LCD 디스플레이 기술이 의류에 내장된 형태의 기술이 주를 이루고 있으며, 섬유일체형으로 OLED나 TFT 등을 바탕으로 구현된 기술은 그 시제품이 아직 발표된 바 없다. 기능성 섬유의 단순 연결을 통한 기본 트랜지스터 소자의 경우 논문을 통해 기술이 보고되고 있으며, 주로 미국, 스웨덴, 이탈리아 등

의 연구그룹에서 극히 초보적인 단계(유기 기반 TFT 이동도 $0.0\sim 0.5\text{cm}^2/\text{Vs}$, on-off ratio ~ 1000)의 소자 성능을 보고하고 있다. 기능성 섬유를 이용한 발광소자의 경우 주로 섬유에 전도성 물질을 코팅해 전극으로 활용, 진공공정을 이용해 발광소자를 직접 증착하거나 LED에 연결된 기능성 섬유의 성능을 검증하는 형태로 기술이 보고되고 있으며, 실제 섬유일체형 정보표시 소자로 활용하기에는 기술 발전이 초기 단계에 있다.

이와 관련해 한국의 코오롱스포츠는 전도성 섬유를 이용해 발열하는 섬유소재와 광섬유를 이용해 빛을 외부로 내보내는 기술을 이용, 스마트 재킷 기술을 선보인 바 있다. 또한 영국의 큐트서킷(CuteCircuit & Ballantine)은 세계 최초로 초박형 RGB LED 디스플레이를 내장해 tshirtOS라는 셔츠를 판매하고 있으며, 앱을 통한 디스플레이 프로그래밍, 세탁 가능, USB를 통한 충전, 카메라 키트 등 가장 완성도 높은 의류일체형 기술을 선보였다. 더불어 필립스에서는 신생아 황달 치료를 목적으로 한 Bilirubin Blanket이라는 의료용 담요를 개발해 2011년 선을 보이는 등 LED를 이용한 Phototherapy 구현을 위한 러그나 담요 모양의 섬유일체형 기술이 적용되고 있다.



〈그림 3〉 필립스, 코오롱스포츠, 큐트서킷 시제품의 예

웨어러블 처리기술 분야

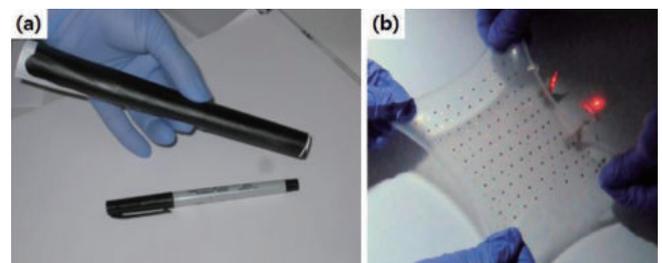
반도체 파이버 기반의 Field Effect Transistors(Fiber-embedded FETs) 개발은 미국을 중심으로 섬유 기반의 Field Effect Transistors 및 이의 집적화 개발이 시도되고 있으나 현재로서는 기초적인 연구단계에 머무르고 있다. 2003년 버클리 대학에서 일반적인 반도체공정을 전혀 사용하지 않고 편조과정을 통해 섬유에 직접 플렉시블 트랜지스터를 제작해 20VDD에서 전자이동도 $10\sim 2\text{cm}^2/\text{Vs}$ 를 달성했는데, 이를 통해 기존 원단 제작공정을 그대로 사용할 수 있어 의복에 집적된 능동소자의 가능성을 열었다. 이후 2006년 이탈리아 칼리아리 대학에서는 직물형 트랜지스터를 위해 펜타신을 원사에 직접 증착하고, 금과 PDMS로 전극을 구성하는

방식을 발표해 이동도 $0.04\sim 0.06\text{cm}^2/\text{Vs}$ 를 보였다. 또한 2004년 프린스턴 대학의 Wagner 교수는 편조형 인버터 회로를 발표해 원단 제조기술에 적용 가능한 전자회로의 가능성을 내비쳤다. 더불어 Wagner 교수는 기판에 a-Si 박막 트랜지스터로 인버터를 구성하고 1방향에 대해서 12%까지 변형을 가해도 인버터 특성을 유지하도록 해 트랜지스터로 구성된 게이트 회로의 가능성을 보여줬다.

웨어러블 전원기술 분야

웨어러블 및 휴대형 IT 디바이스의 에너지원으로 각광받는 것은 리튬 이차전지로 이동성과 휴대가 편리한 형태와 형태 변형이 가능한 유연하고 가벼운 소재로 기술 개발을 추진하고 있다. 플렉시블 디스플레이기기, 웨어러블 컴퓨터, e-paper 등 전자기기 등의 등장에 따라 플렉시블 이차전지에 대한 관심이 높아지고 있지만 안정적으로 전원을 공급하기 위한 플렉시블 이차전지는 상용화되지 않고 있는 상황이다. 최근 들어 플렉시블 전자기기를 넘어선 Augmented Reality Glasses, 햅틱스 디바이스, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 등 의류형 전자기기에 대한 관심이 급증하고 있으며, 이러한 추세에 맞춰 국내·외에서 연구가 진행되고 있다.

웨어러블 이차전지에 대한 연구는 미국을 중심으로 2007년도부터 진행됐으며, 상용화를 위한 다양한 연구가 현재 진행 중이다. 국외의 경우 국내보다 이른 시점에 플렉시블 이차전지에 대한 연구가 진행됐으나 대부분의 연구가 탄소나노튜브 또는 그래핀을 활용한 전도성 집전체에 대한 연구에 집중돼 있어 전극의 대면적화가 어려우며, 가격경쟁력이 없어 상용화에는 이르지 못하는 상황이다. 2007년 텍스타일에 탄소나노튜브를 코팅해 전도성을 갖는 집전체가 제안됐으며, 2009년 스탠퍼드 대학의 Yi Cui 그룹에서는 탄소나노튜브를 활용한 다양한 플렉시블 이차전지에 대한 연구를 진행하고 있다. 2013년 미국 일리노이 대학의 John A. Rogers 그룹에서는 기존 탄소나노튜브의 한계점을 극복한 스트레처블(Stretchable) 이차전지에 대한 연구를 진행하고 있다.



〈그림 4〉 일리노이 대학의 이차전지 연구 성과물 : (a)CNT 집전체를 이용한 플렉시블 이차전지, (b)스트레처블 이차전지

일본 NEC에서는 유기 라디칼을 이용해 내변형성을 갖는 이차전지에 대한 연구결과를 발표했으나 기존 리튬이온전지와 비교해 에너지 밀도가 낮아 제품 적용성에 한계가 있다. 이스라엘 파워페이퍼(Power Paper)에서는 일차전지용 전극 재료를 사용, 일회용 페이퍼 배터리를 실용화해 에스티 로더 등의 화장품·미용업체의 주름살 제거용 패치의 전원으로 적용 중이다.

이와 관련해 LG화학에서는 Hollow Multi-helix형의 전극을 개발해 플렉시블 전자기에 적용할 수 있는 케이블 타입의 플렉시블 이차전지에 대한 연구를 발표했다.

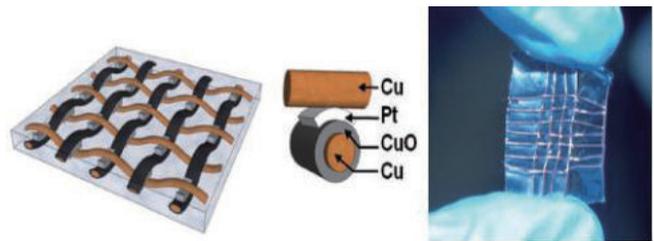


〈그림 5〉 Hollow Multi-helix 형태의 플렉시블 이차전지(LG화학)

공주대에서는 유연성이 있는 이차전지에 적용할 수 있는 플렉시블 집전체와 나노구조를 가지는 파이버형의 Si 음극소재를 개발했고, UNIST에서는 형상을 자유롭게 제어할 수 있는 폴리머 전해질에 대한 연구를 진행하고 있다. 전극에 프린팅할 수 있고, 굽힐 수 있는 특성으로 플렉시블 이차전지에 적용할 수 있는 특징이 있다. 또한 삼성전자 종합기술원에서는 2007년부터 인쇄 가능한 플렉시블 이차전지 연구를 진행하고 있으며, 나노 전극 재료, 전극인쇄용 수계 및 비수계 잉크 조성 개발 등을 내용으로 하는 '모바일 IT용 Rollable 소형 이차전지 기술 개발'의 연구과제를 2010년 3월부터 2012년 2월까지 수행했다. KAIST에서는 휘어지는 이차전지와 텍스타일형 이차전지 관련 연구를 수행하고 있으며, LG화학과 부산대에서는 휘어지는 전극 가닥(Strand)형 전지를 개발하고 있다. 이외에도 UNIST가 주관하고 있는 차세대 전자기술 융합연구단에서는 웨어러블 이차전지 기술(LG화학)과 필름형 플렉시블 전자기술(한국전자통신연구원, 전자부품연구원)을 개발 진행 중이다.

생활·문화 플랫폼 기술 분야

미국은 산업용 소재에 중점을 두기 때문에 전자섬유 개발도 의복뿐만 아니라 헬스케어, 스포츠 및 아웃도어, 방위산업 등 다양한 적용 분야를 찾고 있다. 2011년 미국 NASA는 식물에 적용할 수 있는 '저항 스위칭 메모리'를 개발했는데, 구리, 산화구리, 플러티늄 등을 격자구조로 설계해 전자섬유 메모리로 구현했다.



〈그림 6〉 전자섬유 메모리의 구조도와 실제 제작된 모습

2011년 미국 어배너(Urbana) 대학은 스트레인(Strain) 및 온도센서와 LED, 안테나, RF 모듈 등 다기능이 집적된 플렉시블 전자소자를 개발하고 이를 피부에 부착하는 시연을 한 바 있다. 미국 Advanced Brain Monitoring은 다양한 무선 EEG 모니터링 시스템을 상용화했다. 또한 2012년 미국 하버드 대학은 인공 피부를 위한 스캐폴드(Scaffold)로서 나노와이어로 제작된 나노일렉트로닉스(Nanoelectronics) 구조체를 개발하고, 실제 세포 배양에 성공했다. 미국 의리기 전문업체인 세컨드 사이트(Second Sight)는 2013년 장애인 시력보조를 위한 장비 'The Argus'를 개발해 FDA 인증을 받았다.

2013년 호주 애들레이드 대학의 Christophe Fumeaux 교수팀은 패시브(Passive) RFID 태그 기반의 웨어러블 무선 동작센서와 플렉시블 안테나 집적 모듈을 개발했다. 독일의 아디다스(Adidas)는 2008년 듀퐁(DuPont)과 인비스타(Invista)로부터 스피ن 아웃(Spin-out)한 텍스트로닉스(Textronics)를 인수해 Adidas Wearable Sports Electronics를 설립했는데, 특히 착용형 생체 모니터링 시스템에 중점을 두고 Wearable Sports Electronics 기술을 개발하고 있다. 뉴메트릭스는 심장박동을 점검하는 개념의 제품으로 이러한 기술의 시장은 군사용부터 노인보호용, 그리고 스포츠까지 매우 다양할 것으로 전망된다. 스위스 취리히 공대(ETHZ)의 웨어러블 컴퓨팅 랩에서는 전도성 섬유를 이용한 직물형 안테나, 트랜지스터, 압력센서 등을 개발했으며, 전도성 섬유와 칩의 연결을 간편하고 저렴하게 구현하는 연구를 진행하고 있다. 홍콩 Fibretronic은 플렉시블 컨트롤 디바이스를 개발해 이를 발열 재킷과 발광 의류 등에 적용했고, 스웨덴 Linköping 대학에서는 프린팅 기법을 이용해 직물구조의 유기 트랜지스터를 구현했다.



〈그림 7〉 Fibretronic에서 개발한 제품들

No-Contact는 듀퐁이 개발한 전도성 아라미드 섬유를 사용해 9V의 전지로부터 8만V의 저전류 전압을 발생시키는 여성보호용 다층성 의류를 선보였다.



〈그림 8〉 여성보호용 다층성 의류

이와 관련해 2010년 서강대학교는 전원공급 없이 습도에 따라 색이 변하는 센서기술을 개발했는데, 이는 장수풍뎅이가 습도에 따라 변색하는 원리를 응용한 것으로 275nm 크기의 나노구조물을 제작해 구현했다. 또한 한국의 아모그린텍은 2013년 땀은 통과하지만 물은 침투하지 못하는 나노섬유 '아모텍스'를 발표한 바 있다.



〈그림 9〉 아모텍스를 사용해 제작된 스킨스쿠버 전용 장갑

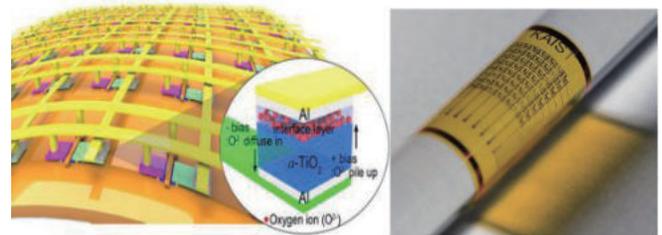
국내 제일모직은 보안용 카펫, 낙상방지용 침대, 자동 온열시트 등의 압력센서로 활용이 가능한 정전용량 변화센서를 전도사를 이용해 제작했으며, 유연한 텍스타일 서킷도 구현하고 있다. 코오롱인더스트리는 체온에 따라 온도 조절이 가능한 발열 스마트 섬유 개발, LED 시스템의 의복 탑재, i-POD 및 i-POD 컨트롤러 내장 의류 개발 등의 성과를 낸 바 있다. 한국의 코오롱글로벌텍은 2008년 세계 최초로 인쇄전자 섬유기술을 이용

한 발열성 스마트 섬유 'HEATEX'를 개발하고 이를 적용한 '스마트 의류' 시제품을 선보였으며, 이 섬유를 기반으로 기아자동차의 온열시트 등에 적용했다.



〈그림 10〉 코오롱글로벌텍의 히텍스와 좌석 적용사례

한국전자통신연구원은 2013년 알부민 단백질을 매개로 산화 그래핀을 이용해 기존의 섬유를 전도성 전자섬유로 개발하는 데 성공했고, 2011년 KAIST는 저항 메모리(memristor)와 고성능 실리콘 반도체를 플렉시블 기판 위에 집적시켜 세계 최초로 휘어지는 비휘발성 메모리를 개발했다.



〈그림 11〉 플렉시블 기판상의 메모리 소자구조와 유리막대에 감은 형태

특수 업무 플랫폼 기술 분야

2000년대 중기 이후부터 학계를 중심으로 섬유센서, 섬유 회로보드 등 핵심 기술과 생체 모니터링 및 소방·군사용 등 특수 분야 의복에 대한 연구가 활발했으나 핵심 응용 부족과 기술적 한계로 인해 직물에 완전 일체화된 제품은 아직 상용시장에 진출하지 못하고 있다. 하지만 웨어러블 시스템의 다양한 요소기술을 개발해 헬스케어, 국방, 의류 산업 등 다양한 분야로 기술 접목이 시도되고 있다.

미국 UC 버클리에서는 Fire Information and Rescue Equipment(FIRE) 프로젝트를 통해 소방관을 위한 HMD인 FireEye, 센서 네트워크인 SmokeNet을 개발했고, SensaTex 및 BodyMedia는 웨어러블 컴퓨터 기반 헬스케어, 피트니스, 의료연구용 등의 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 솔루션을 개발했다. 미국 앨라배마 대학에서는 몸에 EEG, ECG, 호흡센서를 부착해 데이터를 취득하는 지능형 모니터링 시스템을 개발했고, 미

국 MIT에서는 모터사이클 운전자를 위한 헬멧인 Walter's Bike Helmet을 2006년도에 개발한 바 있다.

EU의 WearIT@work 프로젝트에서는 다양한 산업현장에서 적용 가능한 웨어러블 컴퓨팅 시스템을 개발하고 있으며, 긴급구조, 헬스케어, 유지보수, 생산현장 등에서 웨어러블 컴퓨팅 기술을 이용해 생산성을 향상시킬 수 있는 기술을 개발하고 있다. 특히 긴급구조 분야에서 소방관을 위한 다양한 기술을 연구하고 있는 것으로 알려지고 있다.

LifeNet System Overview



〈그림 12〉WearIT@work의 소방관을 위한 웨어러블 시스템

EU 프로젝트 PROETEX에서는 Textile-based Micro-nano Technologies를 이용해 소방관을 위한 보호복을 개발 중인데, 스마트 텍스타일과 텍스타일 센서 기술을 이용해 소방관과 같이 잠재적 위험 상황에 노출돼 있는 작업자들의 환경과 위치, 활동, 건강상태를 모니터링해 안전과 작업의 효율을 극대화하는 게 목적이다. 또한 유럽에서는 섬유, 패션과 IT를 접목한 스마트웨어에 대한 연구를 활발하게 진행하고 있다. 프라운호퍼 IZM에서는 전기전도성 섬유와 웨어러블 컴퓨터 분야에 대한 연구를 통해 생체신호를 모니터링하는 티셔츠 및 지능형 우편배달복 등 개발을 비롯해 스위스 취리히 공대에서는 전도성 섬유에 대한 연구를 통해 직물기반의 안테나, 트랜지스터, 압력센서 등을 개발하고 있다.

일본 타니자와는 NTT도코모의 기술 협력으로 공사현장용 하이테크 헬멧 시스템인 U-met를 개발했다. 카메라, GPS, 태그, 각종 센서, 무선 네트워크 등 현장 요구에 따라 다양한 유닛을 조합시켜 헬멧 시스템 구성이 가능한데, 재해현장이나 화재현장 등에서는 현장의 화상을 실시간으로 본부

에 보내면서 작업이 가능하다. 향후 이 헬멧은 간이 기지국으로 터널·지하에서도 사용되거나 Wi-Fi 네트워크로 현장 책임자뿐 아니라 작업자 전원이 항상 연결돼 연동될 수 있는 유기적 시스템으로 개발될 예정이다.

TYPE A FOMAテレビ電話対応ユニット搭載!



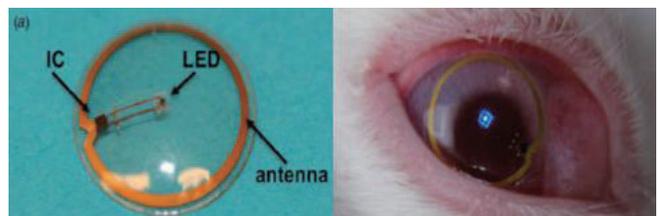
TYPE B 受令機ユニット搭載!

〈그림 13〉타니자와의 U-met 헬멧

사용자·기기 연결 플랫폼 기술 분야

생산 공장·수리 등 산업 제조현장에서는 작업자의 기술 숙련 향상 및 표준화된 공정 처리에 웨어러블 스마트 디바이스가 매우 효과적으로 적용돼 생산제품의 품질과 작업 안전도를 향상시킨다. 또한 교육 분야에서는 웨어러블 스마트 디바이스와 증강현실 기술을 이용해 감각적 몰입의 증대, 직접 조작에 의한 경험 중심 학습, 맥락 인식의 촉진, 그리고 협력 학습환경 구축 측면에서 매우 효과적이다.

이와 관련해 미국 워싱턴 대학과 핀란드 알토 대학 연구팀은 콘택트렌즈에 증강현실을 구현하기 위해 초소형 LED를 플라스틱 콘택트렌즈의 중앙에 붙이고, 가장자리에 원형 안테나를 달아 무선 주파수를 전송하면 LED에 불이 들어오게 하는 실험에 성공했다.



〈그림 14〉증강현실 렌즈와 토끼의 눈에 착용한 모습

미국 워싱턴 대학의 지리학 프로젝트에서는 증강현실 HMD를 이용해 사실적 개념에 대한 이해를 증진시키고, 학습내용에 대한 오개념을 줄일 수 있도록 했다. 구글은 8피트(약 2.4m) 거리에 25인치 상당의 화면을 보

여주고, 720p 동영상 촬영이 가능한 구글 글래스를 발표했는데, 투과형 디스플레이와 HMD형 단말기로 AR 기술을 기반으로 전방의 풍경에 다양한 정보를 표시하고, 메일이나 날씨, 그리고 교통정보 등을 확인할 수 있으며, 음성 제어도 가능하다. 네트워크 기능은 블루투스와 Wi-Fi(IEEE 802.11b/g)를 지원하며, 안드로이드 4.0.3 이상에서 사용할 수 있는 'MyGlass companion' 앱과 연계해 GPS 및 SMS 기능을 사용할 수 있다.

또한 구글은 스피커, 압력센서, 가속도계, GPS, 블루투스를 장착, 스마트폰과 연동해 각종 메시지를 음성으로 전달하는 구글 슈즈를 개발했는데, 사용자의 운동화 착용과 이동 여부, 이동 속도 등을 감지하고, 신발을 벗으면 '지루하다' 말하며, 사용자가 걷기 시작하면 '이제 좀났다. 바람이 스치는 느낌이 좋다'는 등 사용자와의 커뮤니케이션 기능을 제공하고 있다.



〈그림 15〉 Google Shoes

일본의 '에어스카우터'는 안경의 전방에 부착된 망막주사 방식의 디스플레이 장치를 이용해 안경으로 투과된 영상과 프로젝션된 영상을 보여 줌으로써 산업 및 제조 분야의 응용기술로 사용되며, 일본 TOPPAN인쇄사와 독일 프라운호퍼 HHI 연구소는 공동으로 증강현실 기술을 활용해 고정밀의 최첨단 버추얼 피팅(Virtual Fitting) 시스템을 개발했다. 버추얼 피팅 시스템은 증강현실 기술을 활용해 카메라에 찍힌 사용자의 신체에 맞춰 의복의 이미지를 영상 디스플레이상에서 합성하고, 모사적으로 의복이나 액세서리 등의 시착을 체험할 수 있도록 하는 시스템이다. 이는



〈그림 16〉 Sony의 스마트워치2와 HMZ-T2

현장에서는 상품 구입에 직접 연결되는 시착을 보다 용이하게 수행하는 것이 가능해 판매 효율을 높일 수 있다. 더불어 소니는 2013년 1.6인치 크기에 220x176 해상도의 LCD 터치스크린 디스플레이를 탑재한 2세대 손목시계형 스마트기기인 '스마트워치2'를 발표했는데, 안드로이드 스마트폰과 연동해 이메일, 문자메시지, 페이스북과 트위터 등을 확인할 수 있도록 했으며, 수심 1m 방수와 방진 기능을 갖췄고, NFC, 블루투스 3.0을 지원하고 있다.

이와 관련해 삼성전자는 2013년 320x320 41.4mm 크기의 슈퍼 OLED 디스플레이와 190만 화소 카메라를 탑재한 스마트워치인 '갤럭시 기어'를 출시했는데, 안드로이드 스마트폰과 연동해 전화통화, S보이스를 통한 음성인식, 이메일, 문자메시지, SNS 등을 확인할 수 있도록 했으며, 스마트폰의 액세서리 개념으로 접근해 사용자 편의성에 중점을 뒀다.



〈그림 17〉 삼성전자의 갤럭시 기어

2010년 10월 모토로라 솔루션은 산업계 등에서 핸즈프리 접속을 필요로 하는 직원들을 위해 머리에 장착하고 음성으로 조정하는 웨어러블 컴퓨터 HC1을 발표했는데, 시야를 방해하지 않는 마이크로 디스플레이를 갖춰 헤드 트래킹과 보이스 커맨드 기능을 제공한다. HC1은 ARM 프로세서를 이용, 무선 네트워크를 통해 동영상을 전송할 수 있는 카메라와 페어링되는 핸드폰이나 네트워크 액세스 포인터와 접속해 데이터 통신이 가능하며, GPS, 음성통화 기능을 갖추고 있다.



〈그림 18〉 모토로라의 HC1

실리콘밸리가 하드웨어를 주목하다

2014년 1월 구글이 온도조절장치를 만드는 네스트를 인수했는데, 구글이 네스트를 인수하기 위해 지불한 금액은 32억 달러(약 3조4000억 원)로 '엄청난 금액'이었다. 당시 네스트의 연간 매출액이 3억 달러 수준임을 감안하면 무려 매출의 10배나 되는 '값어치'를 인정해준 셈이다. 같은 해 3월 페이스북은 증강현실 헤드셋을 제작하는 오쿨러스 리프트를 23억 달러(약 2조5500억 원)에 인수했고, 5월에는 애플이 음악 스트리밍 서비스와 함께 헤드폰을 제작·판매하는 업체인 비츠를 30억 달러(약 3조3000억 원)에 인수했다. 네스트, 오쿨러스 리프트, 비츠 등 글로벌 정보기술(IT)업체들의 인수대상이 된 이 세 스타트업의 공통점은 하나로 모아진다. 제품을 생산·판매하는 제조업 기반의 '하드웨어 스타트업'이라는 점이다.

웹은 잊어라(Forget the web)

미국에서는 이미 오래 전부터 하드웨어 스타트업을 주축으로 한 '제조업 혁신'이 진행 중이다. 중국 역시 '세계의 공장'으로 일컬어지던 선전을 중심으로 글로벌 하드웨어 스타트업 생태계가 구축되며 앞서 가고 있다. 세계적으로 불고 있는 하드웨어 스타트업 열풍의 핵심은 하드웨어와 소프트웨어의 '창의적 융합'이다. 이러한 하드웨어 스타트업이라는 용어의 등장은 최근의 일이다. 클라우드펀딩업체인 와디즈의 신혜성 대표는 "실리콘밸리에서 이 용어가 처음 사용되기 시작한 것도 최근 2~3년 전의 일"이라며 "스타트업이라고 하면 대부분이 소프트웨어나 IT만을 떠올리던 분위기에서 제조업을 기반으로 성과를 나타내는 스타트업들이 나타나면서 '하드웨어 스타트업'으로 분류되기 시작했다"고 설명했다.

그렇다면 이 같은 '하드웨어 스타트업'들은 기존의 전통적 제조업체들과 무엇이 다른 걸까. 국내 유일한 하드웨어 액셀러레이터 엔피프틴(N15)의 류선중 전략총괄이사(CSO)는 '융합'이라는 한 단어를 꼽았다. 류 CSO는 "이들은 분명 제품을 만들어 판매하는 제조업에 기반을 두고 있기는 하지만 그 제품에 아이디어와 혁신이 담긴 소프트웨어가 장착돼 있다"며 "특히 최근 들어 사물인터넷(IoT)·웨어러블·로봇 등이 신사업으로 각광받으면서 이들과 관련한 하드웨어 스타트업들의 선전이 두드러지고 있다"고 설명했다.

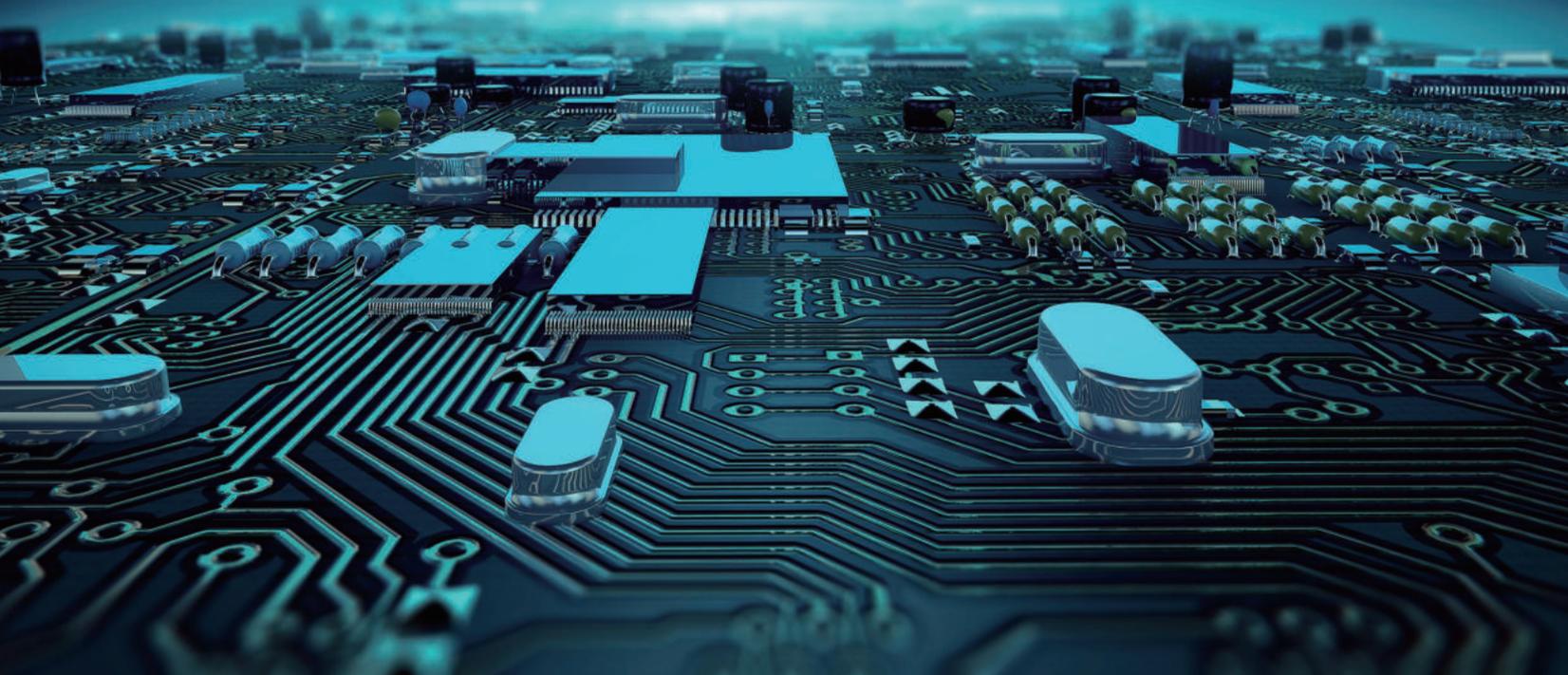
이처럼 경쟁력 있는 소프트웨어를 하드웨어(제품)에 어떻게 녹여내 차별화를 만들어 내느냐가 관건이라는 것이다. 하드웨어 스타트업이라고 하더라도 '소프트웨어 기술력'을 확보하는 게 무엇보다 중요한 것은 이

때문이다. 카이스트 초빙교수 겸 창조경제연구회 이사장을 맡고 있는 이민화 교수는 "네스트나 오쿨러스처럼 최근 각광받고 있는 하드웨어 스타트업들은 제품의 품질이 우수한 것은 기본"이라며 "이 제품을 통해 남들과 다른 독특한 서비스를 제공하는 것이 무엇보다 중요하다"고 강조했다. 이를 위해서는 '혁신적인 아이디어'가 출발점이 될 수밖에 없다. 따라서 기존의 하드웨어산업과 다른 '뉴 하드'로 진화하는 게 필수다.

하드웨어 스타트업이 뜬다

실제로 최근 2~3년 사이 실리콘밸리를 중심으로 '차별화되는 소프트웨어'를 바탕으로 큰 성공을 거머쥔 '하드웨어업체'들이 속속 등장하면서 이와 관련한 투자 역시 빠르게 늘고 있는 추세다. KT경제경영연구소에서 펴낸 '하드웨어 스타트업의 시대' 보고서에 따르면 2013년 실리콘밸리의 소프트웨어 관련 벤처 투자 규모는 약 9억 달러(약 9600억 원), 하드웨어 관련 벤처 투자 규모는 8억5000만 달러(약 9000억 원)로 비슷한 규모를 보였다. 특히 하드웨어 관련 벤처 투자는 2012년 4억 달러를 조금 넘어서던 규모에서 2013년 9억 달러까지 2배 이상 늘어난 것이 눈에 띈다. 이와 관련해 미국은 하드웨어 스타트업의 성장을 '제조업 혁신'의 기회로 인식하고 있다는 이 교수는 "미국은 제조업이 차지하는 매출이 국내총생산(GDP)의 12%에 달하지만 연구·개발(R&D)에 대한 기여율은 60%에 이른다"는 조사가 있다"며 "실제로 대다수 특허가 제조업에서 발생하는 상황이기 때문에 혁신을 위해서도 전략적으로 하드웨어 스타트업을 육성하는 것"이라고 설명했다.

HARDWARE START-UP



한국도 예외일 수 없다

실리콘밸리에서 시작한 '하드웨어 스타트업' 열풍은 현재 전 세계적으로 불고 있는 추세다. 특히 중국의 선전은 이미 전 세계의 하드웨어 스타트업들이 모여드는 '성지'로 떠올랐다. 중국은 하드웨어 스타트업 분야에서도 이미 거대한 생태계를 구축할 만큼 앞서 가고 있는 셈이다.

그렇다면 한국은 어떻게. KT경제경영연구소의 보고서에 따르면 국내 벤처의 가장 큰 비중을 차지하는 것은 제조업 벤처로 71%에 달한다. 하지만 해외의 '하드웨어 스타트업 열풍'과 결정적인 차이가 있다. 현장의 기술 경험과 업계의 노하우를 바탕으로 한 '생계형 창업'의 비율이 높기 때문이다. 엄밀히 말해 이들을 하드웨어와 소프트웨어가 결합된 '하드웨어 스타트업'이라고 규정하기 어려운 셈이다. 그럼에도 이제 막 하드웨어 스

타트업에 대한 관심이 생기기 시작한 초창기인 만큼 낙담하기에는 이르다. 이미 높은 기술력을 갖춘 젊은 인재들을 바탕으로 한 하드웨어 스타트업의 성공사례도 속속 등장하고 있는 추세다.

이와 관련해 류 CSO는 "하드웨어 스타트업에 대한 관심이 이제 막 일어나기 시작한 만큼 중요한 것은 앞으로 우수한 업체들을 잘 발굴하고 육성하는 것"이라며 "이를 위해서는 국내에 하드웨어 스타트업 생태계가 자리 잡을 수 있도록 하는 것이 가장 시급하다"고 말했다. 더불어 이 교수는 "한국은 전통적으로 제조업이 강점인 만큼 미래를 위한 신성장 동력 역시 제조업에서 찾아야 한다"며 "역동성과 혁신을 바탕으로 한 하드웨어 스타트업이 우리 경제의 새로운 희망이 될 수 있을 것"이라고 전망했다.



독일의 자동차 및 전기자동차 산업동향

독일은 미국과 중국 다음으로 많은 자동차를 생산하는 세계 최대의 자동차 생산국 중 하나이며, 세계 10대 자동차 브랜드 가운데 절반이 독일 브랜드일 정도로 그 비중이 크다. 특히 자동차산업은 독일의 전체 무역흑자 중 절반을 넘게 차지하고 있으며, 일자리 창출에도 아주 큰 기여를 하고 있는 핵심 산업으로 자리매김하고 있다. 또한 자동차산업은 전기자동차 보급, 신재생에너지를 이용한 스마트 그리드 전력망 사용 등에 앞장서 친환경에너지와 환경보호 등의 정부정책에 훌륭한 뒷받침을 하고 있다. 이와 같이 독일 내에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 자동차산업의 현황과 유럽에서의 위치를 살펴보고, 현재 독일의 기업 및 정부가 심혈을 기울이고 있는 전기자동차산업 육성정책 등을 알아보고자 한다.

김서균 [한국산업기술평가관리원 수석연구원]

독일 자동차산업의 시작과 독일 정부의 산업보호정책

독일의 자동차산업은 1886년 독일의 칼 벤츠가 세계 최초로 기술된 내연기관 자동차를 발명하면서부터 시작됐고, 이후 고트 다임러, 빌헬름 마이바흐와 함께 자동차 강국의 역사를 창출하게 된다. 이러한 내연기관 자동차는 1900년대 약 22%에 불과했지만 20세기 중반을 지난 현재 대부분을 차지할 정도로 높은 비중을 나타내고 있다.

발전을 거듭하던 독일 자동차산업은 10여 년에 걸쳐 지속된 저성장

실업으로 인한 경기침체의 영향으로 1990년대 초반에 진입하면서부터 침체되기 시작해 2000년대로 들어서면서 위기를 맞이하게 된다. 대표적 사업자인 폭스바겐은 낮은 생산성과 품질문제, 다임러의 메르세데스는 승용 부문 품질 하락 등의 이유로 판매실적이 줄었으며, 노사 합의를 통해 생산의 유연성과 신차를 출시한 BMW만이 명맥을 유지하고 있었다.

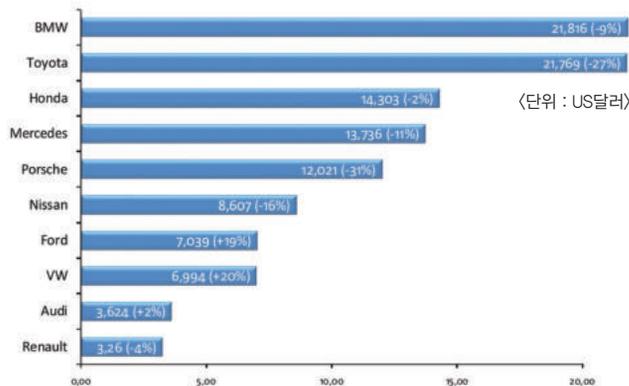
이에 독일 정부는 2003년 슈뢰더 총리 주도하에 실업수당 축소와 법인세 인하를 동시에 추진하는 적극적인 지원을 통해 자동차산업의 부활

을 위한 정책적 노력을 기울이게 된다. 이후 추가적으로 2007년에는 기업 투자 확대를 위해 법인세를 38.6%에서 29.8%로 인하했으며, 2009년 메르켈 총리는 “성장 없이는 투자도, 일자리도 없다”라는 구호 아래 소득세와 법인세 등에 220억 유로 이상의 세금부담을 덜어주는 경기회복 정책을 발표했다. 또한 2008년 발생한 글로벌 금융위기 여파를 차단하기 위해 2009년 1월 폐차 인센티브 정책을 실시함으로써 성장동력을 상실할 기회를 차단했다. 그 외에도 소비진작을 위해 9년 이상된 차량을 폐차 후 유로4 배기규제를 만족시키는 신차를 구매하는 구매자에게 2500유로를 지급하는 인센티브제도를 위해 총액 50억 유로를 지원하는 등 내수시장의 성장세를 유지할 수 있도록 노력했다. 이러한 독일 정부의 적극적인 활성화 정책으로 자동차산업은 새로운 부흥기를 맞이하게 된다.

독일 자동차산업의 현 위치

2002년 유로(Euro)존의 출범으로 경제국경이 확대됨에 따라 내수시장 범위가 넓어지는 효과로 인해 유럽은 전 세계 3대 자동차 생산지역으로 자리매김하게 된다. 타 국가의 기업들과 달리 확고한 브랜드 점유율 및 국제경쟁력을 확보하고 있으며, 강력한 정부 지원을 등에 업고 있던 독일 자동차기업들에 단일통화, 대형시장은 큰 기회로 작용하게 됐다. 현재 독일은 매년 540만 대가량의 승용차와 26만 대가량의 경차를 생산해 전체 승용차 생산의 30% 이상, 자동차 신규등록의 26% 이상을 기록하면서 현재 생산 면에 있어 유럽 자동차시장에서 최고의 위치를 확고히 하게 됐다. 폭스바겐, BMW, 벤츠, 아우디 등은 세계 10대 자동차 브랜드로 성장했으며, 그 외에도 우리에게 알려진 많은 자동차가 대부분 독일 자동차 기업들에서 생산된다.

〈그림 1〉은 2010년도에 조사된 세계에서 가장 가치 있는 10대 자동차 브랜드를 US달러로 환산한 것인데, 이들 중 5개 브랜드가 독일 기업이다.



〈그림 1〉 2010년 세계에서 가장 가치 있는 10대 자동차 브랜드

출처 : Wikipedia

그 외에 2013년 기준 자동차산업 분야 종사자는 약 75만6000명, 독일 경제 총 R&D 지출의 40%를 차지하고 있으며, 무역흑자는 전체의 절반을 점유할 정도로 높은 비중을 보이고 있다. 〈표 1〉은 독일 내 각 산업 분야의 매출 및 일자리를 나타낸 것으로 독일 내에서 제산업으로서의 위치를 확인할 수 있다.

분야	매출(Mrd.Euro)	일자리(천개)
자동차산업	362	756
기계산업	211	919
금속산업	185	742
화학산업	180	412
식품산업	156	452
전기전자산업	144	627
건축산업	97	756

〈표 1〉 2013년도 독일 각 산업 분야의 매출 및 일자리

출처 : Statistisches Bundesamt

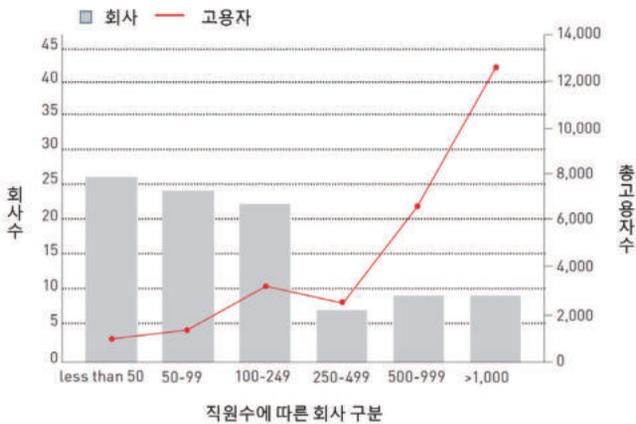
자동차 연관 산업과 전기자동차산업 기반

자동차산업의 선두에서 있는 독일은 연관된 많은 분야에서도 뚜렷한 경쟁력을 확보하고 있으며, 꾸준히 역량을 발전시켜 나가고 있다. 자국 내에서의 자동차산업은 명실공히 3570억 유로의 매출을 내는 가장 중요한 경제 부문이며, 기계·금속·화학·전기전자 등 연관 산업까지 견인하고 있는 최고의 산업이다. 이 때문에 자동차시장의 미래를 선도하기 위한 그들의 노력은 당연할 수밖에 없다. 특히 기술적인 발전에 있어서 에너지 효율이나 안정성, 편안함, 자동차와 타 기기 간의 의사소통 기능(car-to-x communication), 심지어 인포테인먼트(Infotainment) 전반에 대해 우리가 생각하는 방식을 바꿔가고 있으며, 변화하는 소비자들의 기대치를 한 발 앞서 만족시키기 위해 부단한 노력을 하고 있다. 이와 같은 발전을 위해 가장 중요한 요소들 중 하나는 전자공학 부문에 있으며, 이는 요즘 대세가 되고 있는 전기자동차 시대의 핵심으로 자리 잡고 있다.

전기자동차산업은 전기전자산업과 자동차산업의 융합산업으로 독일 전자부품산업에서 가장 큰 비중을 차지한다. 반도체 기술은 특히 독일 전체 전기자동차산업의 55%를 차지하고 있는데, 이는 매우 놀랄 만한 수치다. 독일 전자제품제조업체협회에 따르면 독일의 초소형 전자공학기술에 대한 요구는 2012년 미화 58억 달러에서 2017년 82억 달러 수준까지 꾸준히 오를 전망이다. 이는 유럽시장 전체의 약 61%에 달하는 수준으로 유럽 내에서 기술 개발과 시장 잠재력에 있어 아주 중요한 위치를 차지하고 있다고 말할 수 있다. 이 산업은 자동차 부문보다 훨씬 더 빠른 비율로 성장할 것으로 예상되고 있다. 일찌감치 해당 분야 산업을 성장시킨 독일

의 자동차 관련 전자부품·제품산업은 급격히 성장할 것으로 전망된다. 융합을 통한 새로운 틈새산업 분야의 성장까지 동반하는 진정한 동반성장을 이루는 것이다.

독일은 현재 전기전자 제조 분야에서 유럽에서 제일 정점에 있으며, 전 세계적으로는 5위에 해당하는 높은 순위를 차지할 정도로 성장했다. 이는 독일의 전기자동차산업으로 인해 증대된 비중을 반영한 것이다.



〈그림 2〉 독일의 전기전자 자동차 장비 제조업체들의 구성
출처: 연방통계청(2013년)

〈그림 2〉는 2013년 현재 독일 내의 자동차 전기전자부품·장비업체들의 현황을 나타낸 것으로 산업에서의 안정적인 기반을 구축하고 있음을 알 수 있다.

연방통계청에 의하면 독일의 전기자동차산업은 2000년에서 2012년 사이 73% 성장했으며, 향후 전 세계시장은 2016년까지 연평균 7.4%로 성장할 것으로 예상하고 있다. 이 기간 중 독일의 전기자동차산업은 2012년 기준 약 78억 유로의 매출을 냈으며, 이 가운데 약 33%가 해외 수출로 이뤄져 있다. 독일 전기자동차산업의 수출은 비유럽지역이 60%, 유럽연합이 40%를 차지한다. 시장조사 및 산업 전문가들은 전기자동차의 세계 전체 시장 규모를 2014년 2050억 달러, 2020년 3140억 달러까지 확대될 것으로 추산하고 있으며, 2012년에서 2020년 사이 연평균 7.3%의 증가 추세를 보일 것으로 예상된다. 단순히 이러한 시장 예측 기반하에서 보더라도 독일 자동차산업에서의 전기자동차 부문 비중은 확대되고 확고해질 것이다.

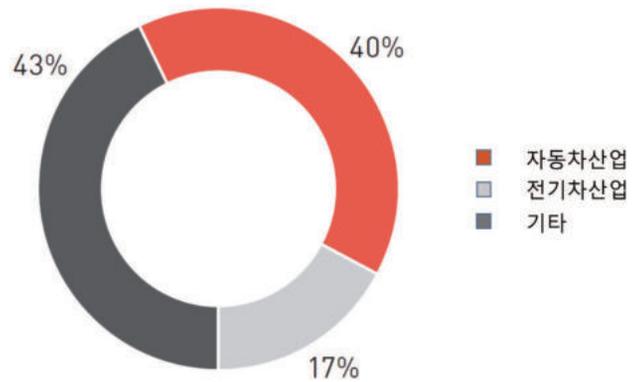
이처럼 차세대 동력으로 주목하고 있는 전기자동차가 차츰 산업의 핵심으로 자리를 이동함에 따라 현재 독일의 전자부품산업을 성장시키는 큰 원동력으로 작용하고 있다. 특히 1000여 개의 자동차 관련 기업 중 80여 개 기업이 특별히 전기자동차 부문의 개발과 생산에 전념하고 있으며, 다른 다양한 회사들이 자동차산업과 혼합된 제품의 포트폴리오를 만드

는데 적극적으로 동참할 정도로 전기자동차는 이제 독일 자동차산업에서 간과할 수 없는 단어가 됐다.

독일 자동차산업의 연구·개발(R&D)과 투자 현황

독일은 R&D 부문이 경제 발전에 있어 중요한 분야로 인식하고 매년 국내총생산의 3%가량을 R&D 활동에 지출하려고 지속적으로 노력해 왔으며, 연간 총 700억 유로에 해당하는 금액을 투자해 오고 있다.

이 중 독일의 전기전자산업과 자동차산업은 2013년 R&D에 총 350억 유로를 투자했으며, 이는 국가 전체 투자액의 약 50%에 달할 정도로 비중이 높다. 특히 폭스바겐은 114억 유로를 투자해 독일 내에서뿐만 아니라 전 세계에서 가장 많은 R&D에 투자한 회사가 됐다. 〈그림 3〉은 2011년 독일 제조업체들이 R&D에 투자한 비용을 나타낸 것으로 자동차산업이 매우 높은 비중을 차지함을 알 수 있다.



〈그림 3〉 2011년도 제조업체들의 R&D에 대한 지출
출처: 독일 학문지원재단

통상적인 혁신 성과를 방증하는 특허 수치에서도 독일의 자동차산업은 독보적이다. 독일은 2012년 유럽 특허청으로부터 1만3400개 이상의 특허를 받았으며, 이와 같은 독일의 지분은 프랑스와 영국을 합한 것보다도 거의 두 배나 더 많다. 독일은 또한 3극 특허(Triadic Patent: 전 세계 3대 특허청인 유럽 특허청, 미국 특허청, 일본 특허청 모두에 특허 등록을 하는 것을 뜻함)에 있어서도 선두주자에 해당한다. 2011년 거의 5000개의 3극 특허를 출원하면서 일본과 미국에 이어 세계 3위를 차지했다.

계량적 혁신지수인 R&D투자액, 특허 보유활동 노력 외에 독일 자동차산업의 경쟁력을 유지하기 위해 매우 활동적이고 체계적인 대학 네트워크를 확보하고 있다. 81개 대학이 산업과 밀접히 관련돼 100개 이상의 전기자동차 관련 연구 프로그램들을 제공하고 있다. 특히 미래 자동차산업의 핵심이라고 볼 수 있는 기계전자공학 분야를 지원하는 연구 프로그램은 자동차산업과 기계 엔지니어링, 전기전자산업 부문 등 독일 내 3개 주

요 산업 부문 간의 학제 간 연구 프로그램이다. 2012년에는 8만2000명 이상의 학생들이 전기 엔지니어링과 기계 및 공정공학 관련 연구 프로그램을 시작할 정도로 그 수요가 매우 높다.

이처럼 자동차산업을 뒷받침하는 혁신노력은 많은 기술 분야에서 국제적으로 선두에 설 수 있도록 발판을 마련했을 뿐 아니라 그들의 위상이 국제적인 기준이 되도록 만들었다.

또한 인터페이스 산업으로서의 전기자동차 부문은 독일의 커다란 클러스터 네트워크를 통해 많은 것을 얻어내고 있다. 지역의 연구소들과 회사들의 역량을 이어주기 위해 전기자동차산업의 9개 주요 클러스터가 형성됐는데, 이와 같은 클러스터들은 전자 부문, 컴퓨터 통신 부문, 추진기술 등의 첨단 분야로서의 역량을 보유한 것으로 전 세계적으로 유명하다.

독일의 전기자동차산업 육성정책 및 지원환경

현재 전기자동차는 신재생에너지로부터 생성되는 전기와의 결합으로 이산화탄소의 배출을 현저히 줄일 수 있다는 특징으로 전 세계적으로 기후친화적인 이동수단의 변화를 위한 핵심으로서 세계의 주목을 받고 있으며, 독일에서 또한 에너지 혁신계획의 중요한 정책으로 추진 중이다.

이에 따라 독일은 전기자동차산업의 육성을 '독일의 산업을 국제적인 선도산업으로 육성, 독일을 세계 최고의 시장으로 육성, 독일 내 1만 대의 전기자동차 보급'이라는 3가지 정책목표를 수립했으며, 독일 경제 및 에너지부는 정보통신기술을 독일 미래 경쟁력의 핵심 키워드로 꼽으며 이를 위해 18가지 프로젝트를 추진하고 있는 실정이다.

이 중 전기자동차 활성화와 관련된 분야는 지능형 전기자동차(Smart Car), 지능형 전원공급장치(Smart Grid)와 지능형 교통개념(Smart Traffic)으로 총 예약 약 1억7000만 유로(BMW)를 배정했으며, 이미 8000만 유로가 지원된 바 있다.

독일은 전기자동차의 국제 수요가 계속해서 증가할 것으로 예측하지만 아직까지는 높은 시장 변동성을 나타내고 있다고 판단하고, 장기적인 전략 수립을 위해 전기자동차의 국가플랫폼사업(NPE, 2010~14년)을 추진한 바 있다. 현재는 시장의 부상(2015~17년)과 독일이 어떻게 2020년까지 설정한 목표를 달성할 수 있을지에 대한 대책과 로드맵 설정을 위한 차단계 국가플랫폼사업을 수립 중이다.

전기자동차의 NPE에서는 가격 및 주행거리와 같은 서로 다른 개념과 경쟁을 해야 하는 전기자동차의 특징으로 인해 아직도 높은 수준의 R&D가 필요하다는 판단하에 총 프로젝트 비용으로 약 22억 유로를 2017년까지의 시장 부상단계에 사용할 계획이다. 또한 연방정부는 평균 50%의 생산속도 증가를 위해서는 연간 약 3억6000만 유로의 R&D 지원비용이 소요될 것으로 예상하고 이에 대한 지원을 검토하고 있다.

다른 주요국과의 시장 현황을 비교해 보더라도 독일의 전기자동차산업 및 인프라 현황은 시장 부상을 위한 준비가 어느 정도 이뤄졌다고 볼 수 있다. 현재 독일에는 약 2만4000대의 전기자동차, 2400곳 약 4800개 AC충전소, 100여 개의 고속충전소를 보유하고 있다. <그림 4>는 현재까지 생산된 독일 전기자동차의 대수와 충전시설 수를 나타낸다.



<그림 4> 전기자동차의 생산과 충전시설
출처: 독일 2014년 시장 준비 진행 리포트

NPE 계획에 근거해 추진한 2014년 말까지 총 10만 대의 전기자동차 공급 달성에는 실패했지만 실제적 문제에 기반한 R&D와 교육, 기술의 표준화는 국제적으로 필요성이 입증되며 국제 전기자동차시장을 리드하는 국가로의 기반을 마련했다. 독일은 전기자동차의 시기를 앞당기기 위해 필요한 요소들을 재정비하고, 2020년까지 전기자동차 100만 대 생산이라는 목표를 다시 세웠다. 세부 추진계획 수립을 위한 필수요소들은 다음과 같다.



체계적인 접근 전기자동차 보급을 위한 첫 출발을 위해 결정적으로 요구되는 것은 체계적인 접근 방식이다. 전기자동차 생산기업 단독으로는 전기자동차의 생산이나 모든 시스템을 감당할 수 없기 때문에 필수적인 산업 분야가 모두 함께할 필요가 있다. 이러한 산업 분야에는 자동차기술, 에너지 환경, 충전기술, 도시계획 등이 포함되며, 시스템 구축을 위해 교육, 규범 및 정보통신기술 표준화와 같은 것들을 함께 다뤄야 한다.

사용자의 관점 연방정부의 시범 모델 지역과 플랫폼을 통해 사용자의 패턴에 대한 유용한 정보를 얻을 수 있는데, 이러한 정보는 전기자동차 보급 조치에 대한 우선순위 선택에 즉시 반영되어야 한다. 국제적인 비교 분석으로부터 가격, 주행 가능 거리, 그리고 충전시설에 대한 접근이 전기자동차의 대중화에 필수적이다.

가격 차량을 구입할 때 가격은 가장 중요한 요소 중 하나다. 시장연구에 따르면 크게 사용자 그룹과 차량의 종류에 따라 전기자동차의 구매의사에 차이가 난다.

주행거리 고객들이 전기자동차 구입에 있어서 가격요소와 함께 가장 민감하게 고려하는 요소다. 대학 및 연구기관의 현장연구에서 현 전기자동차의 약 90%가 충분한 주행거리를 갖고 있는 것으로 조사됐다. 나머지 10%의 전기자동차는 순수한 배터리구동자동차(BEV)로서 충전시설의 가용성이나 추가적인 성능 보원이 요구되는 자동차다. Plug-In-Hybrid (PHEV)와 Range Extender(RREVE)는 현재 주행거리에 대한 요구를 100% 만족시킨다.

충전소 최근 사용자 설문조사에 따르면 주행거리에 대한 문제는 국경을 초월해 전기자동차를 위한 공공 충전소의 유무가 최고의 이슈로 나타났다. 잠재고객이 전기자동차 분야에서 경험이 없기 때문에 전기자동차의 주행범위에 관한 일부 우려가 그들이 차량을 구입하는 데 고려요소로 나타났다. 간단하고 신뢰성 있는 충전 인프라는 전기자동차의 이용 가능성을 증가시킨다.

기술 2014년도 말까지 전기자동차시장에는 독일 제조업체의 17가지 시리즈 모델이 선보였다. 이는 자동차공학 분야 산업계의 많은 노력에 의해 가능했다. 이러한 제품에는 전기자동차뿐만 아니라 PHEV와 PEEV가 포함된다.

전기자동차의 이러한 다양성은 다른 자동차 제조국가에서 찾아볼 수

없는 특성이다. 2015년 새로운 12가지의 전기자동차 모델이 계획되고 있다. 이러한 새로운 모델은 상품의 다양성을 더욱 확장하는 계기가 될 것이다. 트럭이나 버스와 같은 차종은 일반 자동차와 달리 큰 외형과 대기 능력에서 차이가 있다. 이러한 유통 및 상용의 자동차 분야에서도 또한 전기자동차의 잠재성을 인식할 수 있다.

배터리 기술 배터리는 전기자동차의 선두주자가 되기 위해서 아주 중요한 요소다. 전기자동차의 중요한 요소로서 배터리는 성능과 주행 거리에 직접적으로 영향을 미치는 요소다. 배터리의 크기 및 시스템 구성, 성능과 무게는 전기자동차의 가격에 영향을 미친다. 배터리의 기술적 발전에는 전지의 안전성과 원료의 재활용 문제 또한 고려되어야 한다. 모듈 및 전지 시스템은 독일에서 제조되고 있는 반면 전지 셀은 내부 산업기반이 취약하다.

시사점

독일은 자동차산업의 시발점이며, 현재를 주도하고 미래를 선도하는 국제 자동차산업에서 독특한 위치를 차지하고 있다. 현재 독일 정부는 차량의 심장부인 동력원의 전기화가 자동차산업 가치사슬 전반에 있어서 대대적인 변화를 가져올 것으로 판단했으며, 이러한 변화는 자동차산업과 자동차부품산업뿐만 아니라 에너지업계와 정보통신기술(CT)업계 등 다른 산업에까지 큰 영향을 미칠 것으로 분석했다. 이에 따라 2009년 정부 주도로 전기자동차 국가발전전략을 수립해 민·관 합동으로 전기자동차 육성 프로그램을 운영하고 있다. 전기자동차는 내연기관 차량과 달리 인프라망, 에너지망 등과의 긴밀한 연계가 필수적인데, 이를 위해 전기자동차 활용에 적합한 ICT, 배터리기술, 관련 전자기기 등의 개발에 치중함으로써 미래의 자동차산업인 전기자동차시장을 선점하기 위해 부단한 노력을 기울이고 있다.

이미 지난 10여 년 전부터 글로벌 자동차시장은 공급과잉으로 접어들기 시작했으며, 근래 들어 원화가치 상승으로 인해 우리나라의 자동차산업은 그 어느 때보다 위기감이 고조되고 있다. 전 세계적인 경기침체와 맞물린 가격경쟁력의 약화는 성공적인 해외시장 진출에 찬물을 끼얹는 상황을 연출하며 우리에게 자동차의 품질과 기술면에서의 빠른 진화를 요구하고 있다.

IT의 진화, 친환경, 에너지 절감 등의 이슈들은 매우 보수적이었던 자동차산업에도 커다란 변화를 요구하고 있는 바 변화의 물결을 잘 헤치고 앞으로 나아갈 수만 있다면 머지않은 미래에는 우리나라가 세계 제1의 자동차강국으로 발돋움할 수 있을 것이다.

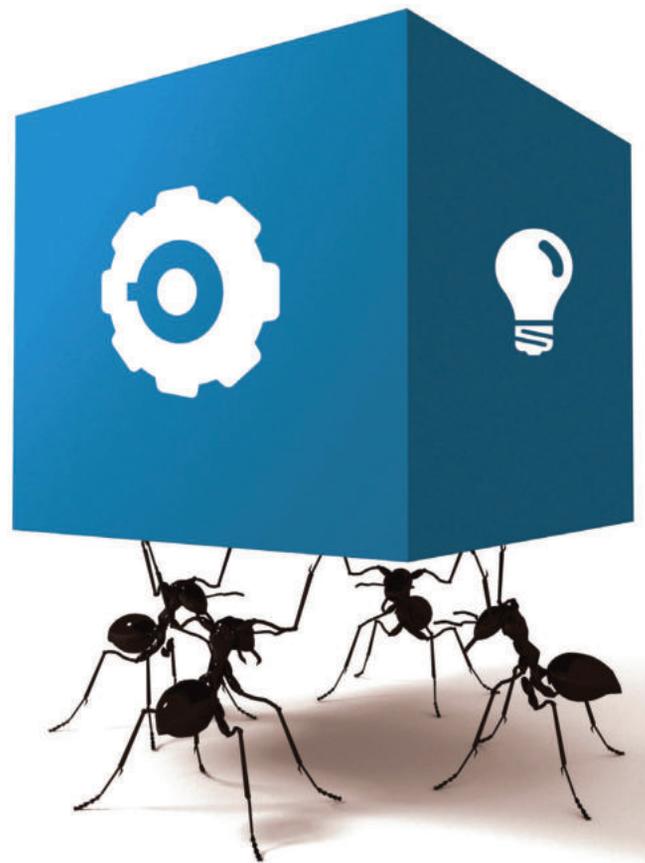


당신은 작지 않습니다. 당신은 **창조경제**의 주역입니다.



산업의 허리인 중소·중견기업이 튼튼해야 우리 경제가 건강해집니다.

한국생산기술연구원은 중소·중견기업의 기술적 어려움을 해결해
창조경제의 주역으로 성장할 수 있도록 지원하고 있습니다.



KITECH
한국생산기술연구원

www.kitech.re.kr

331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89 한국생산기술연구원 TEL. 041-589-8114, FAX. 041-589-8120

기술지원 무료 상담전화 080-9988-114



우수기술 연구센터 (ATC)사업

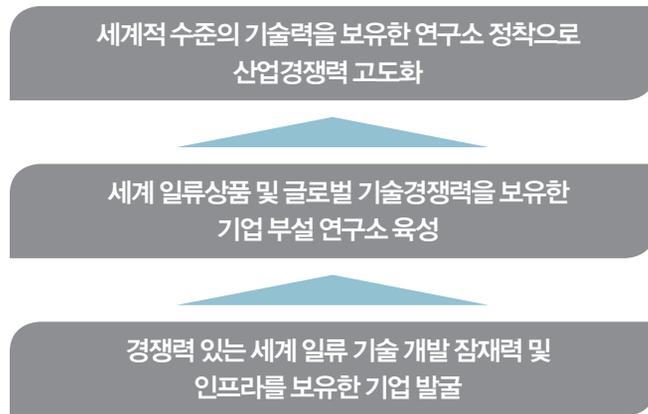
산업기술 경쟁력 제고를 위해서는 제조현장의 기술혁신 역량 강화가 필수적이나 일부 대기업을 제외하면 대다수 기업이 R&D 역량 확보에 어려움을 겪는 실정이다. 특히 중소·중견기업 중에는 기술잠재력과 시장경쟁력을 갖추고 있음에도 불구하고 핵심 연구 역량을 확보하지 못한 경우가 많다. 따라서 잠재력 있는 우수한 중소·중견기업의 핵심 연구 역량을 다짐으로써 산업의 기술혁신 역량을 강화하기 위해 우수기술연구센터(ATC)사업을 추진할 필요가 있다.



우수기술연구센터(ATC)사업 소개 및 우수사례

우수기술연구센터(ATC)사업의 목적은 세계 일류상품 개발 촉진 및 글로벌 경쟁력 확보를 위해 기술잠재력을 보유한 기업부설연구소를 발굴, 우수기술연구센터로 지정하는 것을 비롯해 우수기술연구센터에 기술개발자금을 지원함으로써 글로벌 시장을 선도하는 기술경쟁력을 보유한 기업부설연구소를 육성하고, 세계적 수준의 기술력을 보유한 연구소 정착으로 산업경쟁력을 고도화하는 데 있다. 이러한 ATC사업의 경우 순수한 자유공모 방식으로 기업연구소가 자유롭게 기술 개발 분야 및 주제 등을 선정해 지원하고 있다. 과제당 정부 지원 규모는 연간 5억 원 이내이며, 총 5년 이내의 기간 동안 지원하고 있는데, 1단계(2년) 및 2단계(3년)로 구분, 단계평가를 통해 차기 단계 지원 여부를 결정하고 있다. 정부출연금 지원 비율은 연도별 사업비의 50% 이하로, 연도별 민간부담금 현금 비율은 민간부담금 총액의 20% 이상으로 하고 있다. 더불어 핵심 연구인력을 지정해 인건비 외 별도의 연구 인센티브를 현금으로 산정이 가능한데, 핵심 연구인력의 인센티브 금액의 총액은 당해 정부출연금의 10% 이내로 하고 있다.

ATC사업 추진 경과



〈그림 1〉ATC사업의 목표

2003년 우수한 기술잠재력을 보유한 기업부설연구소 육성을 위해 ATC사업이 시작됐다. 세계 일류 수준의 성장 가능성이 높은 기업의 부설연구소를 선정해 집중 지원하고, 기업의 R&D 인프라를 활용해 혁신 역량 고도화를 추진했다. 2004년부터 2006년까지는 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업부설연구소를 지속 발굴함으로써 세계 일류 연구소로 육성하는 데 초점을 뒀다. 이를 위해 우수기술 보유기업의 참여 확대를 위한 사전 적격심사를 실시하고, 글로벌 경쟁력을 가진 제조업 중심의 기업부설연구소에 대해 집중 지원했다. 또한 우수 중소기업에 대한 지원 확대를 위해 R&D 투자비율을 조정하고, 단계 평가와 부실 과제 중단을 통한 신규 지원을 확대했다.

2007년부터 2010년까지는 우수한 중소·중견기업 부설연구소 발굴과 집중 지원 및 사업의 성과 제고를 위한 제도 개선을 추진했다. 이를 위해 지원 대상을 중소기업 및 중견기업의 부설연구소로 한정하는 등 2007년부터 대기업 부설연구소를 지원 대상에서 제외했다. 또한 지원 대상 업종 역시 제조업에 국한하지 않고 지식서비스업을 지원 대상 업종에 포함시켜 제조업과 지식서비스업에 대한 재무평가 기준을 분리, 적용했다. 특히 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업부설연구소 육성을 위해 매출액 대비 수출 비중에 대한 요건을 추가했다.

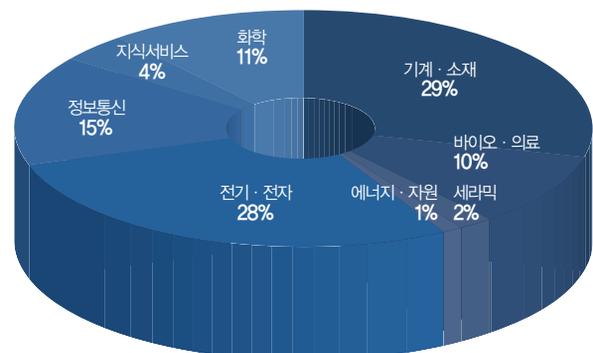
2011년부터 2012년까지는 중소·중견기업의 신시장 창출을 위한 글로벌전문기술개발사업으로 통합관리했다. 2011년 WATC를 별도 트랙으로 설치해 시범사업으로 실시하고, 2012년부터 매출액 조건에 상한을 둬으로써 중소기업과 중견기업 진입 초기 단계인 한계기업의 부설연구소에 대해 중점 지원했다. 2013년부터 2014년까지는 협력 네트워크의 강화와 융합을 통한 기업부설연구소의 혁신기반을 확충했다. 2013년 융

합 ATC 트랙을 설치함으로써 이종기술 간, 산업 간 융합기술 협력 연구를 통한 신비즈니스 모델 창출을 지원했다. 이후 2014년에는 글로벌 융합 ATC(별도 트랙)를 신설해 글로벌 공동 연구를 촉진하고, 외투기업의 R&D센터 유치 및 국내 정착을 지원했다.

ATC사업 운영 현황

ATC사업의 과제 수와 총 사업비는 2003년 이후 증가 추세를 나타냈다. 연도별 지원 현황을 보면 과제는 신규 과제의 경우 연도별 차이가 있으나 신규와 계속과제의 합은 2008년을 제외하고 지속적으로 증가했다. 정부출연금 지급액은 사업이 시작된 2003년 이후 꾸준히 증가해 2014년에는 약 664억 원을 지원했고, 연도별 총 사업비 역시 2003년 약 187억 원을 시작으로 2014년 약 1349억 원까지 증가했다. 또한 총 353개의 과제에 대해 약 4713억 원의 정부출연금을 지원했다. 연평균 약 29개의 신규 과제를 선정해 지원하고 있으며, 2011년 선정 과제에 가장 많은 약 600억 원을 지원했다. 2014년에는 48개 과제를 선정, 신규 과제에 대해 약 213억 원을 지원했다.

더불어 기술 분야별 과제 수는 기계·소재가 가장 많고, 에너지·자원 분야가 가장 소수를 차지하는 것으로 조사됐다. 총 353개 과제 중 기계·소재 102개, 전기·전자 98개, 정보통신 53개, 화학 38개 등의 순으로 많은 비중을 차지했다. 반면 에너지·자원, 세라믹, 지식서비스, 바이오·의료 분야는 각각 4개, 8개, 14개, 36개로 비교적 적은 비중을 나타냈다.



〈그림 2〉기술 분야별 과제 현황

기술 분야별 정부출연금 현황에서도 기계·소재가 가장 크고, 에너지·자원 분야가 가장 작은 비중을 차지했다. 총 정부출연금 규모의 경우 과제 수와 동일한 순위를 나타냈지만 과제 건당 출연금에서는 세라믹 16.6억 원, 바이오·의료 15.4억 원, 전기·전자 14.9억 원, 기계·소재 14.5억 원, 화학 14.4억 원, 에너지·자원 14.1억 원, 지식서비스 11.2억 원

등의 순으로 조사됐다. 6T 분야별 과제 수는 IT 분야가 가장 많고, ST 분야가 가장 작은 비중을 차지했다. 총 353개 과제 중 IT 분야 과제 수가 123개로 약 3분의 1을 차지하고 있으며, 뒤를 이어 BT 41개, ET 35개 등의 순으로 나타났다. CT와 ST 분야는 각각 3개와 2개로 나타나 ATC사업에서 차지하는 비중은 미미한 것으로 조사됐다. 이러한 6T 분야별 정부출연금 현황에서도 IT 분야가 가장 큰 비중을 차지했는데, IT 분야에는 2003년부터 2013년까지 약 1664억 원의 정부출연금이 지원됐으며, 이는 전체 출연금에서 약 35.3%에 해당한다. 다만 과제 건당 정부출연금의 경우 IT가 약 14.8억 원으로 ST(22.4억 원), BT(15.1억 원)보다 적은 것으로 조사됐다.

기업 규모별 과제 수는 중소기업이 대부분을 차지했는데, 사업 초기의 경우 대기업에서 수행한 과제도 있으나(6개, 1.7%), 중소기업(314개, 89%), 중견기업(33개, 9.3%)이 대부분의 과제를 수행한 것으로 나타났다. 기업 규모별 정부출연금 역시 중소기업이 가장 큰 비중을 보이는데, 총 정부출연금 중 중소기업이 약 4100억 원(87%)으로 대부분을 차지했으며, 중견기업 약 516억 원(10.9%), 대기업 약 96억 원(2.1%)의 순으로 나타났다.

한편 지역별 과제 수는 서울, 경기, 인천 등 수도권과 나머지 지역 간 편차가 크게 나타난 것으로 조사됐다. 경기가 133개(37.7%), 서울 68개(19.3%), 인천 28개(7.9%) 등으로 수도권이 229개(약 64.9%)를 차지한 반면 강원, 광주, 전남 등은 각각 1개, 2개, 1개로 나타나 지역 간 편차가 심하게 발생한 것으로 평가됐다. 더구나 경북, 경남, 대구, 부산, 울산 등 영남권의 경우 68개로 나타났으나 전북, 전남, 광주 등 호남권은 단 12개의 과제만이 지원된 것으로 나타나 동서 간 격차 역시 크게 나타났다. 지역별 정부출연금 역시 수도권 지역과 비수도권 지역 간 격차가 발생했는데, 경기지역이 약 1726억 원(36.6%), 서울이 약 925억 원(19.6%), 인천이 약 465억 원(9.9%) 등으로 정부출연금의 약 66.1%를 수도권 지역이 차지한 것으로 조사됐다.

ATC사업 성과 분석

2003년부터 2013년까지 지원된 과제(총 305개) 중 중단과제(34개)를 제외한 나머지 과제(271개)를 대상으로 설문을 실시한 결과는 다음과 같다. 우선 투입 현황에 대한 분석 결과를 보면 지원 전 연구 개발 인력 수는 평균 32.1명인데 비해 지원 후 연구 개발 인력 수는 평균 41.8명으로 다소 늘어났다. 지원 전 총 종업원 수는 평균 195명이며, 지원 후 총 종업원 수는 249명으로 늘어난 것으로 나타났다. 차년도별 수행과제에 투입된 연구 개발 인력 수를 살펴본 결과 1차년도 19,14명, 2차년도 19,90명, 3차년

도 20,97명, 4차년도 19,72명, 5차년도 19,96명으로 차년도별로 유사 인력이 투입된 것으로 나타났다. 수행과제에 투입된 기존 인력과 신규 인력의 평균 근속연수를 살펴본 결과 기존 인력의 평균 근속연수가 상대적으로 더 높게 나타났고, 기존 인력과 신규 인력 모두 학력이 낮아질수록 평균 근속연수가 낮아지는 경향을 보였다. 수행과제에 투입된 핵심 연구인력 수를 살펴본 결과 평균적으로 약 6명 내외의 인력이 투입된 것으로 나타났다.

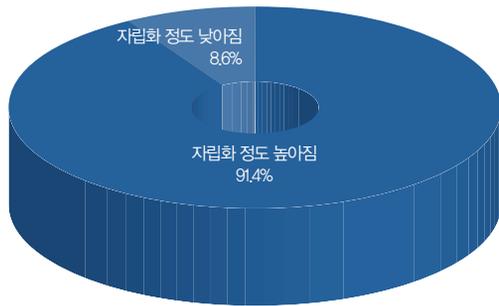
다음으로 연구 개발 역량에 대한 분석 결과를 보면 연구 개발 인프라와 관련해 과제 수행 후 R&D 기획업무 수행 형태 및 역할 분담 변화 내용을 살펴본 결과 전체 응답의 40.4%가 'R&D 기획 담당자를 임명하고 업무를 배정'하는 것으로 나타났으며, 다음으로 30.9%가 'R&D 기획팀을 구성해 지속적으로 기획업무를 수행'하는 것으로 조사됐다. R&D 투자비와 관련해 과제 수행 전후 R&D 투자비를 살펴본 결과 지원 전년도 29.23억 원에서 종료 후 3차년도 82.56억 원 정도로 지속적으로 증가하는 것으로 나타났으며, 총 R&D 투자비의 합계는 약 199.08억 원 정도인 것으로 확인됐다. 직무교육과 관련해 과제 수행 후 R&D 역량 강화를 위한 직원 직무 교육 현황을 살펴본 결과 전체의 절반가량인 49.2%가 '필요 시 R&D 관련 외부 직무 관련 교육을 실시'한다고 응답했다.

기술 협력활동과 관련해 과제 수행 후 R&D 역량 강화를 위한 회사 기술 협력활동에 대해 살펴본 결과 33.5%가 'MOU 체결 등 공식적인 기술 협력활동 실적 있음'이라고 응답했으며, 30.8%가 '공식적인 기술 협력활동 실적'이 2회 이상 있음'이라고 응답해 전체의 약 63%가 기술 협력활동의 실적이 있는 것으로 나타났다. 조직 수준 변화와 관련해 과제 수행 후 R&D 수행조직의 수준 변화를 살펴본 결과 69.4%가 '추진조직이 표준 R&D 프로세스 및 방법론을 보유하고 있으며, 내부 조직에 의해 수행함'이라고 응답해 조직 수준이 상당히 높은 것으로 확인됐다. 최고경영자 인식과 관련해서 과제 수행 후 일선에서 체감하는 최고경영자의 R&D 필요성 인식에 대해 살펴본 결과 '과제 수행 전과 비교했을 때 인식 수준이 높아졌다'는 응답이 전체의 88.7%로 나타나 인식상의 긍정적 변화가 다수 일어난 것으로 분석됐다.

또한 기술 개발 성과에 대한 분석 결과에 따르면 사업화 단계와 관련, 수행과제를 통해 개발된 기술 및 제품의 사업화 단계를 살펴보면 성공이 전체의 59.5%로 절반 이상이 사업화에 성공한 것으로 확인되며, 실패 비율은 약 2.7%로 나타났다. 시제품 및 사업화 건수와 관련, 수행과제를 통해 개발된 기술 및 제품의 시제품 건수는 평균 10.2건이며, 사업화 건수는 평균 1.6건으로 나타났다.

더불어 수행과제의 경제적 성과와 관련해 수행과제의 경제적 성과를 살펴본 결과 총 매출액 평균이 약 6267억 원, 총 수출액 평균 1612억 원, 총 신

규 고용 수 59명, 개발제품 매출액 평균 83억 원, 개발제품 수출액 평균 157억 원, 수입대체 금액 99억 원, 과제 수행을 통한 신규 고용 수 16명, 과제 수행 전 일류상품 수 1.6건, 과제 수행 후 일류상품 수 1.7건으로 나타났다. 일류상품 수는 증가한 경우가 전체의 25.0%, 동일한 경우가 75.0%를 차지해 10개 과제 중 평균 4개 과제에 있어서 일류상품이 증가한 것으로 확인됐다. 기술 수준 변화와 관련해 수행과제의 기술 수준 변화를 살펴본 결과 기술 격차가 증가한 비중은 전체의 93.0%, 기술 수준이 높아진 경우는 전체의 94.2%, 자립화 정도가 높아진 비중은 전체의 91.4%로 나타났다.



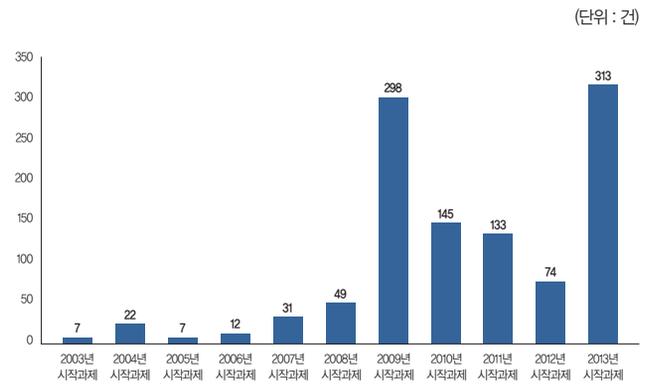
〈그림 3〉 자립화 수준 변화

산업재산권과 관련해 과제 수행을 통한 산업재산권 성과를 살펴본 결과 국내 등록의 평균이 2.43건으로 가장 많고, 다음으로 국내 출원(2.29), 국외 출원(0.89), 국외 등록(0.65) 순으로 나타났으며, 총 산업재산권 건수는 평균 5.80건으로 분석됐다. 논문과 관련해 과제 수행을 통한 논문 성과를 살펴본 결과 SCI 논문 건수가 평균 5.81건, 일반 논문의 건수가 0.28건, 총 논문 건수 평균이 1.16건으로 나타났다. 인증, 포상과 관련해 과제 수행을 통한 인증, 포상 실적을 살펴본 결과 평균 0.9건으로 분석됐다.

이러한 정량적 성과를 효과성 관점으로 분석하면 과제 지원연도별 특허 성과와 관련, ATC사업을 통해 발생한 총 특허 출원 및 등록 건수는 모두 1768건인데, 특허 출원 건수를 보면 국내 특허 출원 건수가 680건으로 전체 특허 출원 건수의 74%고, 국외 특허 출원 건수가 242건으로 26%며, 총 특허 출원 건수가 922건으로 전체 특허 성과의 52%에 해당한다. 특허 등록 건수를 보면 국내 특허 등록 건수가 672건으로 전체 특허 등록 건수의 79%고, 국외 특허 등록 건수가 174건으로 21%며, 총 특허 등록 건수가 846건으로 전체 특허 성과의 48%에 해당한다. 즉 ATC사업을 통해 발생한 과제당 특허 출원 및 등록 건수는 5.80건으로 과제당 특허 출원 건수를 보면 과제당 국내 특허 출원 건수가 2.23건, 국외 특허 출원 건수가 0.79건으로 과제당 특허 출원 건수는 3.02건이다. 과제당 특허 등록 건수를 보면 과제당 국내 특허 등록 건수가 2.20건, 국외 특허 등록 건수가 0.58건으로 과제당 특허 등록 건수는 2.77건이다.

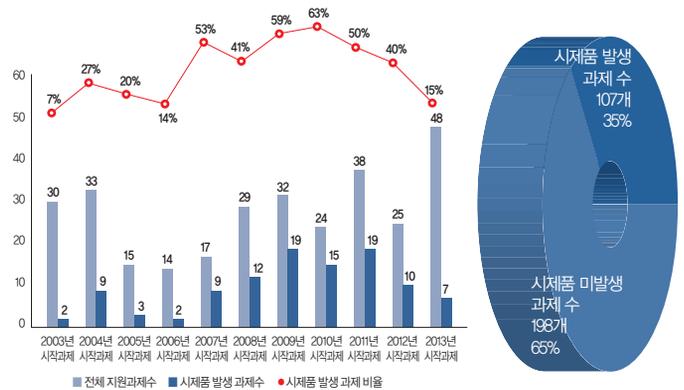
또한 과제 지원연도별 논문 성과와 관련, ATC사업을 통해 발생한 전체 논문 건수는 모두 356건인데, SCI 논문 및 일반 논문 건수로 보면 SCI 논문 건수가 총 84건으로 전체 논문 건수의 24%고, 일반 논문이 272건으로 76%에 해당한다. 즉 ATC사업을 통해 발생한 과제당 논문 건수는 1.17건으로 과제당 SCI 논문 및 일반 논문 건수로 보면 전체 과제당 SCI 논문 건수가 0.28건이고, 일반 논문이 0.89건이다.

더불어 사업적 성과를 세분화, 과제 지원연도별 시제품 성과와 관련해 ATC사업으로 발생한 시제품 성과를 보면 시제품 건수는 1091건이 발생했다.



〈표 1〉 지원연도별 시제품 성과

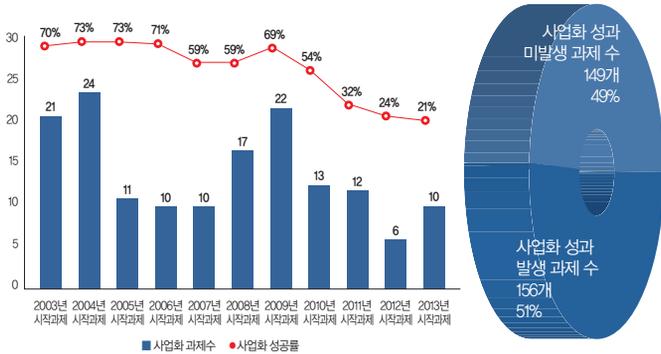
사업을 통해 발생한 과제당 시제품 성과는 과제당 시제품 건수가 3.56건이며, ATC사업을 통해 발생한 시제품 성과의 시제품 발생과제 비율은 전체 지원과제 수 대비 시제품 발생과제 비율이 35.08%다.



〈표 2〉 지원연도별 시제품 발생과제 비율

과제 지원연도별 사업화 성과와 관련해 ATC사업에 지원한 과제의 사업화 성공 여부를 살펴보면 사업화에 성공한 과제 수는 156건으로 전체 지원과제 수 대비 51.15%에 해당한다.

우수기술연구센터 (ATC)사업



〈표 3〉 지원연도별 사업화 성공률

ATC사업의 사업화 성과 중 사업화를 통한 총 매출 창출액은 2조1427억 원이고, 사업화를 통한 전체 고용창출 인원은 1775명이다. ATC사업의 과제당 사업화 성과 가운데 과제당 사업화를 통한 총 매출 창출액은 70억 원이고, 과제당 사업화를 통한 고용창출 인원은 5.82명이다.

한편 세계 일류상품은 대한민국 기업이 생산하는 재화나 서비스로서 '세계 일류상품 선정 및 제도 운영에 관한 요령'(이하 '요령') 제7조의 규정에 의한 현재 세계 일류상품 또는 차세대 세계 일류상품 선정기준을 충족하는 상품을 지칭한다. 세계 일류상품 생산기업은 현재 세계 일류상품 또는 차세대 세계 일류상품을 생산하는 기업으로서 요령 제9조의 규정에 의한 선정기준을 충족하는 기업을 의미한다. 이처럼 우수한 기술잠재력을 보유한 기업부설연구소를 발굴해 세계 일류 수준의 제품 생산 및 글로벌 중견기업 육성을 목적으로 하는 사업으로서 세계 일류상품은 91개 생산 및 세계 일류상품 생산기업은 51개사를 육성함으로써 우리나라 전체 세계 일류상품과 생산기업의 14%, 7%를 각각 차지했다.

구분	전체	ATC사업 지원 기업 및 상품	
		개수	비율
세계 일류상품	639	91	14.2%
세계 일류상품 생산기업	727	51	7%

〈표 4〉 ATC사업의 세계 일류상품 및 생산기업 현황(2013년 기준)



〈그림 4〉 ATC사업의 세계 일류상품 생산기업

ATC사업 참여 전후 세계 일류상품 수가 '증가'한 경우는 8건, '동일'한 경우는 24건, '감소'한 경우는 없는 것으로 조사됐다. ATC사업 참여 전 세계 일류상품은 총 53개에서 사업 참여 후 총 91개로 90% 증가한 것으로 나타났다. ATC사업 참여 전 세계 일류상품이 없었으나 참여 후 발생한 기업은 총 20개이며, 평균 1.5개의 상품이 발생했다.

ATC사업 우수사례

〈주진양오일썬 '자동차용 오일썬 고기능 소재 및 신제조기술 개발'〉



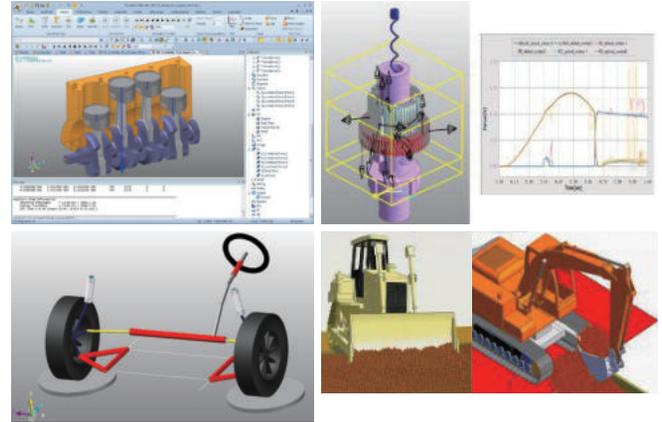
자동차용 오일썬은 실링 위주의 기능 부품이었으나 최근 기술 동향은 자동차의 경량화, 연비 향상 및 내구성 증대를 위해 실링부품 기능 다변화 및 일체화 모듈 개발이 가속화되고 있다. 이러한 기술 추세에 맞춘 복합 기능의 실링 부품 개발이 절실히 요구되고 있다. 또한 자동차 오일썬은 부품가 대비 그 부품의 성능과 소재, 제조기술의 높은 장벽으로 인해 선진국 일부 기업을 제외하고는 아직 개발, 양산이 제대로 이뤄지지 않는 것이 현실이다. 기술력 역시 선진사에 의해 독점적으로 이뤄지고 있다. 하지만 오일썬 관련 실링부품시장은 3조 원 규모로 기술 개발을 통한 시장 진입 시 급속한 매출 성장과 시장 확대를 이룰 수 있고, 글로벌 부품 공급이 가능하기에 오일썬 소재 및 제조기술력 확보는 실링부품 국내·외 시장 진출에 매우 중요한 상황이다.

이러한 가운데 〈주진양오일썬이 '자동차용 오일썬 고기능 소재 및 신제조기술 개발' 연구과제를 통해 1단계에서 선진사에 의해 독점 공급되는 단순 실링 기능의 오일썬을 개발했다. 이후 2단계를 통해 핵심 실링부품의 핵심 기술인 1단계 오일썬 부품에서 경량화와 빠른 답성을 위한 고압 대응성, 극서·극한지역을 보증할 수 있는 와이드레인지 특성, 자동차의 고연비를 위한 저마찰 특성, 그리고 단순 실링 기능이 아닌 상대부와의 일체화를 통한 모듈화로 경량·복합기능화 기술을 개발했다.

본 연구과제에서는 자동차 5대 장착개소별 선진사 수준의 단순 실링 기능 오일썬 기술 개발을 시작으로 Robust화 및 차세대 실링부품의 신소재와 설계기술 개발을 통한 보증수명 증대, 모듈화를 통한 부품 일체화,

고성능화(소재 배합설계, 형상설계, 제조공법, 시험평가 검증기술)를 추진했다. 이를 통해 확보한 핵심 기술 성능을 살펴보면 오일씰 내구성 보강 및 보증기간 증대로 완성차의 기대수명이 증가(3년 6만km → 5년 10만km)했다. 또한 고·저온, 고압화 환경 대응성 강화로 해외 부품시장 기술력이 신장되고, 오일씰의 저토크화 및 저마찰화로 배기가스 저감 및 연비 향상을 달성했다.

이러한 오일씰 개발기술은 선진사의 도입기술을 국산화 기술 개발을 통해 현재 수입품 대체 및 역수출의 기반을 수립한 것으로 평가되고 있다. 특히 고·저온의 와이드레인지 특성, 내더스트성 보강과 같은 사용환경 내구성 보강 및 보증기간 증대기술 또한 저토크 실링기술, 엔코더, PTFE 적용과 같은 차세대 실링부품 기술은 일본 NOK와 스웨덴 SKF의 합작사인 P, S사에 의해 국내에서 제품 생산과 제품 수입으로 공급돼 있는 것을 독자기술 개발로 기술·자본적 자립 달성에 고무적인 것으로 평가되고 있다. 이를 통해 국내 오일씰시장의 대체 적용 및 차세대 실링 신기술 개발을 통한 자동차부품 신기술시장에서 독점적 지위 확보와 시장 확대도 가능한 것으로 전망되고 있다.



공, 사무용 기기, 로봇, 건설장비, 전기·전자 등의 산업 분야에서 설계자가 프로토타입 없이도 제품의 성능을 반영한 설계를 상당 수준 할 수 있게 만드는 산업 원천기술이므로 개발의 중요성이 대두되는 실정이다.

이와 관련한 본 기술 개발의 구체적 배경 및 중요성을 살펴보면 첫째, 설계 프로세스에서 CAE의 약진 → 세계 경기침체, 한국 경제의 저성장 진입 등의 상황에도 불구하고 2012년 국내 CAE 분야는 28.6% 성장한 약 1110억 원의 규모를 기록하고 있고, CAE를 제품 개발단계의 주요 프로세스로 받아들이는 제조기업의 인식이 변화하고 있다. 또한 제조업계에서는 제품 개발주기 및 비용 절감을 위한 CAE 투자 및 활용에 더욱 박차를 가할 것으로 전망됨에 따라 다분야 통합 모션 CAE에 대한 시장 요구는 더욱 커지고 있다. 둘째, 제품 설계 및 엔지니어링 기술은 소프트웨어 기술을 중심으로 재편 → 다분야 통합 시뮬레이션은 제품 개발 프로세스에서 개발기간 단축과 제품 성능 향상을 위한 디지털 시뮬레이션 모형 제작 및 개발된 제품의 성능, 품질 평가에 핵심적인 역할을 하게 된다. 셋째, 다분야 통합 해석 분야에서 세계 시장의 주도권 다툼이 치열해짐 → 대기업 위주로 활용돼 왔던 CAE 해석기술은 이제 보편화돼 중소기업에서도 그 유용성과 필요성을 느끼기 시작하고 있으며, 이로 인한 시장이 확대될 전망이다. 또한 제품 개발 프로세스에서 다분야 통합 해석이 해답이라는 인식하에 세계시장 선점을 위한 주도권 다툼이 심화되고 있다. 마지막으로 외산 제품에 대한 기술 의존도 심화 → 시뮬레이션 툴에 있어서 국내 기업들이 95% 이상을 외국 제품에 의존하는 실정이며, 국내 기술 개발에 대한 경쟁력이 떨어짐에 따라 점점 기술의 해외 의존도가 심해지는 실정이다.

이러한 가운데 평선베이(주)가 '모션 기반 다분야 통합 해석 시스템 기술 개발' 연구과제를 추진했다. RecurDyn(리커다인)은 모션 기반 다분야 통합 해석기술을 바탕으로 한 해석 소프트웨어로서 기본적으로 전처리기, 솔버, 후처리기로 구성된다. 전처리기는 테스트하고자 하는 기계 시스템

SUCCESS FACTOR

- ① 자동차용 오일씰 부품 개발을 위해 현재 완성차에 적용되는 선진사 오일씰에 대해 우선적으로 개발을 추진한다. 먼저 오일씰을 구성하는 고무소재, 형상 개발 및 제조기술력을 확보하고, 이를 바탕으로 선진사 사양 동등 수준의 부품을 개발 및 생산함으로써 자동차 오일씰에 대한 원천기술력을 확보했다.
- ② 오일씰에서 수명 및 성능에 가장 중요한 역할을 수행하는 소재 부분의 기술 개발에 중점을 뒀다. 이에 따라 후속으로 다양한 Lab Test 및 시뮬레이션 과정을 통해 최적화된 형상 도출 및 제조기법을 확립해야 하는 후속단계를 진행할 수 있었다. 이는 최적화된 형상 설계 및 제조기법도 소재 개발 못지않게 오일씰의 실링 성능 및 보증 수명에 매우 중요한 역할을 하기 때문에 필수적으로 진행해야 하는 단계다. 본 개발단계에서 오일씰의 소재에 따른 형상 설계 및 접착, 배합, 성형기법에 대해서도 기초기술 개발을 달성해 국내 유일 실링부품 독자기술기업으로의 입지 확보를 통한 글로벌 기업으로 도약을 실현했다.

평선베이(주) '모션 기반 다분야 통합 해석 시스템 기술 개발'

짧은 제품 사이클과 빠른 트렌드 변화에 부응하는 제품 설계를 하기 위한 다중 물리 해석이 하나의 플랫폼상에서 제공되는 다분야 통합 해석 툴 개발이 필요하고, 다물체 동역학, 구조해석, 내구해석, 유체해석, 시스템 제어, 최적화를 포함하는 모션 기반 통합 해석 설계 시스템에 대한 기업의 요구 및 수요가 증가하는 상황이다. 이처럼 자동차, 일반 기계, 우주항

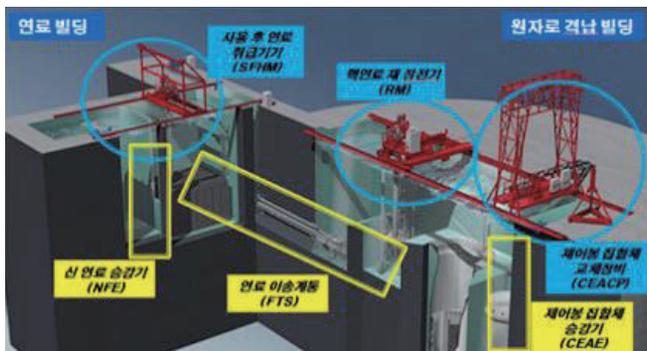
을 컴퓨터 모니터를 통해 모델링을 수행하는 부분이고, 솔버는 모델링을 수치해석을 위한 방정식으로 변환, 정확한 해를 구하기 위해 수치해석을 통해 계산을 수행한다. 마지막으로 후처리는 이렇게 계산된 결과를 Animation, Plot, Contour Plot 등의 형태를 통해 시각적으로 확인이 가능하다.

SUCCESS FACTOR

- ① 차세대 모델링 기술에 있어서는 설계자가 쉽게 사용하기 위해 마이크로소프트의 Excel을 이용한 모델링 기술과 Mapped 메시 기술, CAD 형상의 수정기술 개발에 중점을 뒀다. 다분야 통합 시뮬레이션 기술은 다물체 동역학 접촉해석 기술, 구조해석 기술, 유체해석 기술을 개발해 기존 모션 해석 분야를 넘어서는 유일한 차세대 다분야 통합 해석 개발을 수행하는 것이므로 '다물체 동역학에서의 가장 큰 화두인 접촉해석 알고리즘을 심화', '구조해석에서는 모드해석 기술, 접촉해석 기술, 소성 재질, 열응력 기술 지원', '유체해석에서는 particle법 연계기술 및 통합 솔버 개발'과 같은 주제를 개발해 기술에 접목했다.
- ② 사용자가 다양한 소프트웨어와 연계해 해석하고자 할 때를 고려, 인터페이스 표준화로서 API를 확장하고, 차세대 모델링 기술에 있어서 설계자 편의를 위한 마이크로소프트의 Excel을 이용한 모델링 기술과 Mapped 메시 기술, CAD 형상의 수정기술 개발에 중점을 뒀다. 더불어 국제 표준화 기술에 대한 연구 및 해석·시험 정합기술에 대한 연구를 진행하기 위해 생산기술연구원과 공동 개발을 추진했다.

(주)파워엠엔씨 '핵연료 재장전용 마스터 집합체 및 통합이송계통 개발'

발전소 개발의 전반적 사항으로는 미국, 프랑스, 일본 등 원전 선진국의 원전 메이저 공급업체들이 제3세대 또는 3.5세대 신형 노형의 개발을 완료하고 세계시장 선점을 위해 치열한 경쟁을 하고 있는데 미국 웨스팅하우스가 1999년 AP600에 대한 인가를 받은 데 이어 국제경쟁력 확보를 위해 용량을 격상한 AP1000을 개발하고 2006년 설계 인가를 획득한



상황이다. 국제사회에서는 지금 안전성, 경제성, 환경친화성, 핵확산 저항성 등이 크게 향상되는 제4세대 원전 시스템 개발을 위한 노력이 국제 협력과 병행돼 활발히 진행 중이다.

이와 관련한 국내 기술 동향 및 수준을 살펴보면 2012년 3월 현재 국내에서 가동 중인 21기의 원전 중 (주)파워엠엔씨에서 국산화 개발코자 하는 핵연료 취급장치가 적용되는 가압경수로형(PWR : Pressurized Water Reactor type) 17기의 원전에는 모두 PAR Nuclear System(미국의 장치 계통이 설치돼 있고, 나머지 4기의 가압중수로(PHWR/CANDU)형은 원전 가동 중에도 핵연료 교체가 가능한 형태다. 현재 한국표준원전(OPR1000)으로 건설 중인 4기(신고리12, 신월성12)까지 Westinghouse Electric Co.(WEC) 계열사에 편입된 PAR Nuclear의 독점공급체계가 유지되고 있는 실정이다. 차세대 한국형 원전 APR(Advanced Power Reactor)1400모델이 처음 적용되는 신고리 34호기에서 핵연료 취급장치 국산화를 위해 주기기 공급사인 두산중공업의 총괄하에 AE 측인 한국전력을 포함한 개발 컨소시엄을 통해 핵연료 재장전기 계통 시제 개발이 수행됐고(2005~08년), 이를 통해 최종 사용자인 한국수력원자력의 한국형 원전에도 주설비 공급사인 두산중공업의 성능 보장하에 국산 장비를 공급할 수 있는 길이 열리게 됐다.

더불어 국외 기술 동향 및 수준을 살펴보면 원전 건설이 재개되기 시작한 미국에서 최근 핵연료 취급장치 공급사인 PAR Nuclear와 Sterns Roger Services가 각각 WEC(Westinghouse Electric Co, 미국)와 AREVA(프랑스)에 매수 합병돼 계열사로 편입됐다. 이는 원전설비 중 핵연료 공급장치가 갖는 중요성과 향후의 수요를 고려, 수직계열화를 통해 공급자 체인을 확고히 하고자 하는 뜻으로 볼 수 있다. Sterns Roger Services는 미국에서 운전 중인 원전 절반 이상(PWR형 69기 중 47기로 68%, BWR형 35기 중 14기로 40%)의 연료 재장전 장치 계통을 공급해 온 곳이나 프랑스 AREVA-NP에 회사 소유가 넘어간 상태에서 미국시장을 목표로 핵연료 취급장치 공급 및 사후관리를 책임지게 됐고, 우리나라 원전의 핵연료 취급장치의 대부분을 공급한 PAR Nuclear는 WEC 계열 편입 후 전 세계 WEC 건설 원전의 핵연료 취급장치를 공급하게 될 것으로 전망되고 있다.

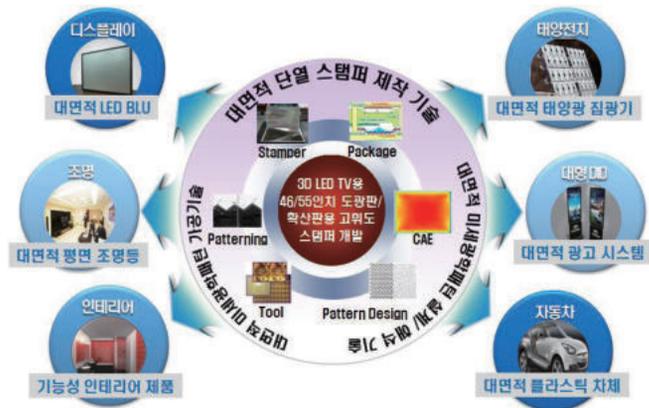
이러한 가운데 (주)파워엠엔씨가 '핵연료 재장전용 마스터 집합체 및 통합이송계통 개발' 연구과제를 추진했다. 이는 한국형 원전(APR-1400) Fuel Handling System(FHS)의 국산화 개발 실용화 및 APR+용 FHS에 대한 기반기술을 확보하는 과제로 용접공정 기술 개발 및 용접부 건전성 분석을 통한 계상·계하 장비 구조해석을 수행하고, 진동해석을 통한 진동로직 적용 제어기를 개발하는 성과를 올렸다. 더불어 단일 사고 방지 시스템을 적용해 안전성을 확보하고, Test Bed 제작으로 계통 통합 시뮬레

이더 완성에 따른 성능시험 수행능력 확보 등을 구축했으며, 한국형 원전의 공급지망을 강화해 국제 원전 경쟁에서 수주경쟁력을 강화한 것으로 평가받고 있다.

SUCCESS FACTOR

- ① 2012년 1월 두산중공업과 FHS(RM, SFHM, CEACP 3종)의 원자력 전략품목 공급을 위한 사업 협력 협약을 체결했다.
- ② 체계화된 연구 개발로 성과를 창출하다. 기술적 성과를 요약하면 계상 및 궤하 시뮬레이터, 제어기 제작으로 통합 성능시험 가능, 계상 장비(RM_핵연료 재장전기) 시뮬레이터 및 제어기 성능시험 평가 완료, 궤하 장비(F.T.S & N.F.E) 제조기술 개발, 고장방지 시스템(Single Failure Proof System) 개발 및 목업 제작 완료, 마스트 집합체의 수학적 모델 유도 및 검증으로 최적의 제어기 설계기술 확보, 마스트 집합체 내 봉다발 핵연료의 열적 여유도 정량화 및 최적 설계안 도출 등이다.

에이테크솔루션(주)_ '3D LED TV용 46·55인치 도광판·확산판용 고휘도 스탬퍼 개발'



최근 대형 디스플레이 및 조명산업에서 사용되는 BLU는 예지형과 직하형의 형태로 양분화돼 국내·외 시장에서 성능적인 측면을 강조해 기술적 우수성과 더불어 시장 선점을 주도하려는 노력을 하고 있다. 예지형 도광판의 경우 대면적에 고휘도 및 슬림화라는 시장의 요구에 따라 미세광학 패턴 적용을 양면에 시도하고 있으나 현재 생산 중인 압출 방식의 대면적 광학제품은 이를 실현하는 데 한계가 있다. 직하형 도광판은 제품 두께 및 단가 저하라는 시장의 요구에 따라 LED 배열 수와 단품 렌즈 적용 범위를 줄이는 방식을 취하고 있지만 성능 구현(렌즈 형상 저하, 확산 효과 증가)을 위한 광학시트 적용 및 Air-gap 문제로 이를 실현하는 데 한계가 있다. 예지형 BLU의 경우 압출 방식의 한계를 극복하기 위해 국내 많은 업체에서 대면적 도광판을 생산함에 있어 광 특성 향상을 위한 미세

광학 패턴 구현이 용이하고, 공정시간 단축을 가져올 수 있는 사출성형 방식을 적용하고자 노력하고 있지만 대면적의 미세광학 패턴이 구현된 스탬퍼 제작기술 확보에 어려움을 겪고 있다. 직하형 BLU는 LED 배열에 적용되는 단품 렌즈의 구현기술이 모두 해외 기술로 쉽게 변화를 맞이하기 어려운 실정이며, 광학시트 개선 등과 같은 기존 기술의 조합으로는 기술적 한계를 극복하기 어려운 상황이다. 또한 직하형 BLU는 성능 대비 기술적인 면에서 예지형 도광판에 비해 기술적 부담이 저하되지만 BLU에 적용되는 렌즈 자체를 해외(일본)에서 수입해 사용하고 있고, Air-gap에 의한 최종 제품의 두께 문제와 충격에 의한 렌즈 탈착 현상의 불량원인이 발생할 수 있으며, 빛에 대한 잔상 및 확산 효과를 증가시키기 위한 광학시트 사용으로 BLU의 단가를 높이고 있다.

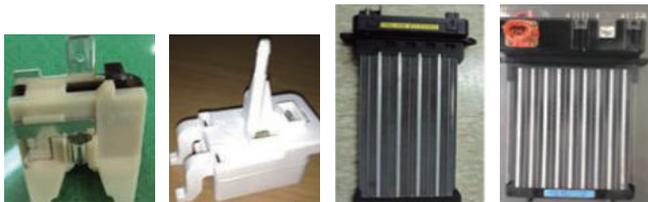
이러한 상황에서 에이테크솔루션(주)은 대형 금형 및 사출성형의 독보적 기술로 초정밀 스탬퍼 가공기술을 보유한 일본 업체와 합작으로 세계 최초 예지형 55인치 양면패턴 도광판을 개발하는 데 성공했으며, 도광판 개발의 핵심 기술 중 하나인 대면적 미세광학 패턴 스탬퍼 제작기술에 접근했다. 그러나 양산형 대면적 미세광학 패턴 스탬퍼 제작기술을 확보하지 못한 관계로 완전한 성공에는 미치지 못했다. 이에 에이테크솔루션(주)은 '3D LED TV용 46·55인치 도광판·확산판용 고휘도 스탬퍼 개발' 연구과제를 통해 대면적 적용 단일 스탬퍼 기술을 완성하기 위한 연구 개발을 진행했다. 이를 통해 대면적 제품에 적용하기 위한 사출성형 방식의 도광판 제작기술을 개발했는데, ATC사업을 통해 개발된 대면적 적용 단일 스탬퍼 제작기술은 기존 압출 방식으로 제작돼 왔던 대면적 LGP를 사출성형 방식으로 제작할 수 있게 만드는 핵심 기술이다. 본 기술을 바탕으로 대면적 LGP의 생산이 가능함에 따라 LED TV BLU용 LGP 생산뿐만 아니라 면조명사업 및 TV 인테리어 외관제품 시장까지 진출이 가능해질 전망이다. 특히 ATC 1단계, 2단계 사업을 통해 개발된 46·55인치 적용 단일 스탬퍼 제작기술과 에이테크솔루션(주)이 보유한 초정밀 대형 금형 제작기술 및 성형 시스템 개발 경험을 바탕으로 LED TV BLU용 도광판, 면조명용 도광판, TV 인테리어 외관제품의 개발 및 더 나아가 경량화 자동차의 대면적 플라스틱 차체 개발, 대면적 DID 광고 시스템, 태양광 집광기 등의 새로운 수익시장 창출이 가능할 것으로 예상되고 있다.

SUCCESS FACTOR

- ① 대면적 박판의 미세 패턴 제품을 사출성형 시 성형 품질을 향상시켰다. 이를 통해 성형 면적 증가에 따른 공정기술 및 고 효율화의 한계를 극복했다.
- ② 단계별 개발을 추진하다. 1단계 기술 개발로 미세광학 패턴 설계·해석기술을 비롯해 대면적 미세광학 패턴 가공기술, 대면적 적용기술, 단일 특성 평

가기술, 미세광학 패턴 평가기술을 확보했다. 이후 2단계 기술 개발을 통해 55인치 고휘도 적층 단열 스템퍼 요소기술 개발을 토대로 55인치 고휘도 적층 단열 스템퍼 생산기술을 개발했다. 더불어 연구과제 마지막 3차년도에 55인치 고휘도 적층 단열 스템퍼 개발 및 양산 신뢰성을 확보했다.

자화전자 ‘티탄산 바륨계 산화물 반도체의 정온도 특성을 이용한 가전 및 자동차용 모듈부품 개발’



과부하 보호기 일체형 전장 모듈 PTC PWM 히터 전기자동차용 히터

최근 들어 산업환경이 기후 온난화에 따른 CO₂ 배출 규제, 에너지 고갈로 인한 유가 급등으로 환경, 법적 규제가 강화되고 있다. 이에 따른 에너지 효율화, 차량 경량화, 연비 향상, 대체에너지 활용 등의 추세와 전방위 산업의 변화하는 트렌드에 능동적으로 대처하기 위해서는 기존의 소자, 단품 위주에서 관련 제품을 하나의 제품으로 일체화하는 모듈화 기술을 개발하고, 수동 형태의 부품에 전자 제어 기능을 부가함으로써 상위 허브와의 네트워크를 통해 능동적 출력 제어가 가능한 융·복합 모듈 부품 개발을 통한 글로벌 기술경쟁력을 확보해야 한다. 더불어 전기자동차와 같은 신규 시장 참여를 위한 경쟁력을 확보하기 위해 핵심 소재기술을 바탕으로 한 모듈화 기술 개발이 필수다.

또한 가전 분야의 냉장고용 압축기 전장품의 경우 모터의 이상 현상으로부터 보호하는 과부하 보호기는 글로벌 기업이 독점적으로 시장을 잠식하고 있어 모터기동용 부품의 1위 업체인 Murata로부터 기술적 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서는 과부하 보호기를 자체 기술로 개발하고, 모터기동소자의 안전화 모드 기능을 적용한 전장 부품들을 하나의 일체형 모듈 부품으로 개발하는 소모 전력을 기존 4분의 1로 감소하기 위한 저전력 모듈 개발이 필수다. 더불어 자동차산업에서는 환경과 에너지 문제로 인한 고효율 엔진의 장착이 급격히 증가하면서 엔진 냉각수를 열원으로 사용하는 난방히터의 경우 난방 성능 부족으로 전기를 에너지원으로 하는 PTC히터의 적용이 점차 증가하는 추세다. 또한 다양한 고객 요구사항에 대응하기 위해 전자식 릴레이 일체형과 PWM 제어 타입 및 고전압 사용환경에서 사용하는 전기자동차용 고전압 히터에 대한 기술 확보가 관건이다.

이러한 가운데 자화전자가 ‘티탄산 바륨계 산화물 반도체의 정온도 특성을 이용한 가전 및 자동차용 모듈부품 개발’ 연구과제를 통해 가전용

냉장고 압축기용 전장모듈 및 자동차용 저전압·고전압용 PTC히터 모듈을 개발했다. 우선 가전용 냉장고 압축기용 전장모듈 개발과 관련해 과부하 보호기의 동작전류에 대한 히터설계 및 가동 압의 응력해석을 통한 설계기술과 바이메탈의 동작, 복귀온도를 정밀 제어할 수 있는 정밀 성형 기술을 확보했다. 또한 일체형 전장모듈의 안전모드 성공률을 증대하기 위한 단자의 응력해석을 통한 최적의 단자구조 적용으로 안전모드 성공률을 90% 이상 확보할 수 있었으며, PTC 원재료 조성 및 공정 제어를 통한 고PTCR 특성의 구현과 균일한 두께의 Ohmic 전극 처리기술 확보로 700V 이상의 내전압 특성을 확보했다. 더불어 트라이악 제어용 PTC소자 및 트라이악 게이트 전류의 최적화를 통해 Cut Off 시간이 20초 이내를 만족하고, 소모 전력이 0.5W 이내의 저전력 일체형 모듈부품 개발기술을 완료했다. 다음으로 자동차용 저전압 및 고전압용 PTC히터 모듈 개발과 관련해 PTC히터의 트리징기법을 활용한 경량화로 기존 대비 20% 이상의 무게를 절감할 수 있었으며, 기계식 릴레이의 제어 방식을 FET를 활용한 제어회로 일체형 구조의 개발기술을 확보했다. 또한 대형 SUV 및 하이브리드 자동차의 경우 고용량 히터의 요구에 대응하기 위해 열원인 PTC소자의 스위칭 온도와 사이즈를 증대시켰으며, 자동차 ECU의 신호에 Linear한 출력이 가능한 PWM 제어 방식의 기존 용량 대비 2배에 해당하는 고용량 2kW급 히터모듈을 개발하고 신뢰성 시험조건을 충족했다. 전기자동차의 경우 사용 전압이 200V 이상의 고전압을 사용환경에 부합하도록 PTC 소재의 개발과 발열부의 구조설계로 절연거리를 확보하도록 설계를 진행했으며, 고전압용 IGBT를 활용하고 전력 제어를 통한 5.5kW의 전기자동차용 히터모듈 기술 개발을 완료했다.

SUCCESS FACTOR

- ① 가전용 냉장고 압축기용 전장부품의 과부하 보호기 자체 기술 개발을 목표로 국내 최초의 국산화에 중점을 뒀 수요자 관점에서 개발 콘셉트를 설정해 냉장고용 압축기에 적용하고 자 안전모드 일체형 기술 개발을 통해 냉장고용 저전력 전장모듈 실용화 기술에 성공했다.
- ② 자동차부품의 트렌드에 따라서 PTC히터 모듈에 경량화 기술을 적용해 개발을 진행했으며, E-Relay, PWM 및 전기자동차용 PTC히터 모듈에 있어 융·복합 기술을 접목하고자 참여기관인 서울과학기술대학교와의 유기적 협력을 통해 PWM 제어 모듈과 전기자동차용 제어 모듈의 하드웨어 개발 및 소프트웨어의 알고리즘을 개발하고 성능을 검증했다. 더불어 삼성, LG전자, 한라공조, 한국델파이를 비롯해 수십 년 축적된 자화전자의 관련 부품 마케팅 능력을 이용, 국내·외 관련 업체 등과의 유기적인 협조체계를 통해 기술 동향을 파악하고, 본 개발 방향과의 일치성을 확인한 후 주변의 전문 연구기관 등에 구축된 분석 시스템과 프로그램을 적극 활용해 개발 결과에 대한 신뢰도를 확보했다.

투명하고 전문적인 산업기술 기획·평가·관리를 통한 국가기술경쟁력 강화

新비전 '세계최고의 산업기술을 선도하는 R&D지원 글로벌 리더'

Keit가 R&D지원 분야의 글로벌 리더로서 도약하기 위해
새로운 비전으로 새로운 도전을 시작합니다.

Keit는 우리의 산업기술이 세계최고 기술경쟁력을 확보할 수 있도록
선진화·전문화된 기획·평가·관리를 통해 앞장서 길을 만들겠습니다.



Keit



ATC 날개 달고 초일류 기업을 향해 달린다 광디스크 저장장치(ODD) 절대강자(주)옵티스

대기업은 물론 중견·중소기업에 기술력은 곧 기업의 생존과 직결된다. 이에 따라 기술력 향상과 신규 기술 개발에 기업들은 사활을 걸고 매진한다. 그러나 대기업과 달리 중견·중소기업에 있어 기술 개발은 쉬운 일이 아니다. 당장의 이익 실현이 아쉬운 상황에서 미래 가치를 위한 장기적 투자는 모험일 수밖에 없고, 혼자서는 이루기 힘든 일이기 때문이다. 이렇듯 우리나라 산업의 허리를 담당하고 있는 중견·중소기업의 어려운 현실을 해결하고, 글로벌 기술경쟁력을 향상시키기 위해 산업통상자원부가 시행하고 있는 우수기술연구센터(ATC)사업이 빛을 발하고 있다. 이런 가운데 ATC사업 우수기업인 (주)옵티스가 세간의 관심을 받고 있다. 그리고 바로 이러한 관심을 모으게 된 (주)옵티스 저력의 이면에는 ATC사업이 있었음을 간과해서는 안 될 것이다.

취재 조범진 사진 이승재

총 5개년에 걸쳐 정부 투자
20억 원, 회사 부담 20억 원 등
총 40억 원의 중장기적인 투자와
인력 투입이 과제기간 동안
이뤄졌고, 이를 계기로
다시금 철용성과 같았던 일본
업체를 따라잡겠다는 목표를
되잡고 최선의 노력을
경주하기 시작했다



(주)옵티스는 현재 총 57종의 광픽업을 생산하고 있으며, 2015년 이후 BD용 광픽업을 광디스크 기록기기 시장의 주력상품으로 육성할 계획이다.

2008년 구원투수처럼 등장한 ATC 통해 성장발판 마련

(주)옵티스는 광디스크 저장장치인 ODD(Optical Disc Drive)와 그 핵심 부품인 광픽업(Optical Pick Up : OPU) 유닛을 연구 개발 및 생산하는 회사로 2005년 설립됐다. 올해로 10년이 된 길지 않은 역사지만 (주)옵티스의 광픽업 시장지배력은 대단히 강하며, 해당 분야 기술경쟁력 역시 매우 뛰어나다.

하지만 설립 당시만 해도 (주)옵티스의 위상은 지금과는 사뭇 달랐다. 2000년대 초반 전 세계적으로 PC시장이 호황을 누릴 당시에는 ODD와 그 핵심 부품사업은 '황금알을 낳는 거위'로 인식됐고, 국내 삼성과 LG 등 대기업들도 관련 시장에 뛰어들어 치열한 시장경쟁을 펼쳤다.

이런 가운데 USB 등 저장장치의 패러다임이 바뀌어가면서 ODD사업은 더 이상 각광을 받지 못하게 됐고, 수익을 기대할 수 없게 되자 하나둘씩 발을 빼기 시작했다. 그리고 바로 이러한 변곡점 시기에 (주)옵티스가 ODD시장에 발을 들여놓았기에 설립 초기 어려움은 매우 컸다.

이에 대해 김종렬 (주)옵티스 기획팀 이사는 “2005년 설립 이후 2008년도 ATC 과제를 시작하기 전까지 광픽업 기준 세계시장 순위를 보면 (주)옵티스는 매출 500억 원에 시장점유율 1.5%의 작은 중소기업에 불과했다”면서 “당시에는 국내 LG전자와 저희 회사를 제외하고는 90% 이상 일본 기업이 광픽업시장을 주도하고 있었고, 이런 시장 상황을 타개하기 위해 사장님 이하 임직원 모두 부단히 노력했지만 우리 자체 힘만으로는 역부족인 상황이었다”고 말했다.

그리고 김 이사는 “이런 위기 상황일 때 구원투수처럼 나타난 과제가 바로 ATC였다”면서 “총 5개년에 걸쳐 정부 투자 20억 원, 회사 부담 20억

원 등 총 40억 원의 중장기적인 투자와 인력 투입이 과제기간 동안 이뤄졌고, 이를 계기로 다시금 철용성과 같았던 일본 업체를 따라잡겠다는 목표를 되잡고 최선의 노력을 경주하기 시작했다”고 덧붙였다.

이렇듯 ATC를 통한 추동력의 확보와 (주)옵티스의 노력이 더해지면서 성장세는 빠르게 진행됐고, 2012년에는 삼성전자의 필리핀 ODD 생산법인인 세필의 인수를 통해 성장세에 가속도와 함께 시장지배력을 더욱 높이면서 명실상부한 ODD 생산기업으로 자리매김하게 됐다.

일본으로부터 전량 수입하던 Blu-ray 광픽업 유닛 개발 성공

한편 (주)옵티스가 ATC를 통해 수행한 과제는 3개의 파장을 가진 레이저 다이오드(Laser Diode)를 사용해 Blu-ray, DVD, CD 등 3개의 미디어를 모두 기록·재생할 수 있는 OPU 유닛을 개발하는 것이다.

특히 Blu-ray용 OPU 유닛의 경우 DVD-RW용 OPU 유닛에 비해 대물렌즈 등 광학 유닛들이 복잡하게 설계돼 있는 구조로 (주)옵티스가 개발하기 이전에는 대부분 일본으로부터 수입해 사용해 왔다.

이처럼 복잡한 설계구조를 지닌 유닛을 개발하기 위해서는 우선 레이저 다이오드에서 나오는 광을 디스크에 초점이 맺힐 수 있도록 하는 광학 설계기술과 두 번째로는 광학계 레이아웃을 하우징할 수 있는 하우징 설계기술, 세 번째로는 광학적인 신호를 디지털 신호로 변경하는 회로설계기술, 마지막으로 디스크의 외란 및 오차를 극복할 수 있는 Actuator 설계기술 등 크게 4개 분야 핵심 기술이 융합돼야 한다.

또한 이러한 4개의 핵심 기술에 의해 만들어진 부품들이 결합돼 최종적인 광픽업 유닛이 완성된 다음에는 SET Maker와 협업을 통해 Focus,



김종렬 (주)옵티스 기획팀 이사는 "ODD를 포함해 AF와 OIS 등을 통해 2020년 매출 1조 원 기업으로의 성장을 자신한다"고 밝혔다.

Tracking, T의 Servo 설계를 공동으로 진행, 최종 ODD 드라이브를 구성하는 기술이 완성된다.

그리고 바로 (주)옵티스는 ATC를 통해 이상의 4개 분야 핵심 기술과 최종 ODD 드라이브를 구성하는 기술까지 개발에 성공함으로써 마침내 2014년에는 일본의 히타치에 이어 세계 시장점유율 2위 업체로 급성장하게 됐다.

이와 관련해 김 이사는 "기술적 난제였던 광픽업에서 하는 신뢰성 부분 등에서 어려움이 있었고, 제품 제작과정에서도 많은 문제가 도출됐지만 연구원들의 열정과 도전이 문제 해결에 가장 큰 도움이 됐다. 무엇보다도 ATC가 새로운 것을 개발하고 도전할 수 있도록 든든한 버팀목이 돼 세계 시장 2위라는 위상을 가져다줬다고 생각한다"고 밝혔다.

ODD 포함, 신규 아이템 통해 2020년 매출 1조 원 기업 목표

현재 DVD-RW H/H와 Disc Cam용 DVD 기록기기, Ultra Slim DVD-RW 및 지난해부터 양산을 시작한 BD Slim과 DVD-ROM 재생용 광픽업 등 총 5기종의 광픽업을 생산하고 있는 (주)옵티스는 앞으로 차세대 기록 기기인 BD용 광픽업을 2015년 이후 전략적으로 광디스크 기록기기 시장의 주력 품목으로 육성할 계획이다.

그러나 현재 ODD시장이 모바일시장의 급속한 증가에 따른 PC시장의 감소 및 PC의 경량화에 따라 축소되는 상황에서 (주)옵티스의 고민은 깊어질 수밖에 없었고, 이에 대한 해결책 역시 ATC 과제 수행을 통해 축적된 기술력을 바탕으로 빠르게 마련, 기존의 ODD사업 분야뿐만 아니라 AF(Auto Focus) Actuator사업 및 OIS(Optical Image Stabilizer, 손떨림 보

정장치)사업과 크기는 작지만 감도가 뛰어난 BA(Balanced Armature) 이 어폰사업 등을 펼치고 있다. 현재 AF와 OIS사업은 ODD 성장세와 맞먹는 성장세를 기록하고 있어 2020년 매출 1조 원 목표가 꿈이 아닌 현실이 될 것으로 크게 기대되고 있다.

이에 대해 "2008년 ATC 과제를 시작하게 된 것이 (주)옵티스가 쿼텀 점프를 할 수 있는 계기가 됐다"고 말하는 김 이사는 "ATC 과제는 타 과제와는 달리 1단계 2년, 2단계 3년으로 2차에 걸친 평가와 성과에 대한 발표 등을 통해 과제의 완성도를 더 높일 수 있는 계기가 됐고, 과제에 대한 중장기 지원이 되다 보니 기업 입장에서는 쉽게 접근하기 힘든 분야에 도전할 수 있는 장점이 있다. 또한 ATC사업은 다른 정부 과제와 달리 선정이 되고 나면 별도의 협회가 있고, 협회의 회원으로 가입해 CEO포럼, CTO 모임 등 각종 온·오프라인 모임을 통해 과제 진행뿐만 아니라 회원 상호 간 응·복합의 기회가 마련되는 등 사업 성공의 바탕이 되고 있어 중소기업에는 가장 좋은 과제이자 기회며, 성공의 든든한 동반자라 할 수 있다"고 강조했다.

매년 급격한 성장을 통해 2014년 기준 5000만 대의 광픽업을 제작, 공급하고 있는 (주)옵티스는 앞으로 ODD를 비롯해 AF, OIS, BA 등의 아이템을 바탕으로 최근 새로운 미래 성장동력으로 부상하고 있는 사물인터넷(IoT) 분야 등 고부가가치 신규 사업영역에 지속적인 진출과 함께 글로벌 경영 강화에 주력, 명실상부한 세계 최고 기업으로의 힘찬 날갯짓을 펼치고 있어 큰 기대가 모아지고 있다.

또한 (주)옵티스는 2003년부터 진행해 온 ATC사업의 성공적인 사례로서, 앞으로 ATC사업 참여를 희망하는 국내 많은 중소기업에 좋은 귀감이 될 것으로 보여 ATC사업의 확대와 추진에 힘을 보탬 것으로 기대된다.

ATC 과제는 (주)옵티스의 성장동력과 연구 개발 노력에 속도를 더함으로써 세계 2위 시장점유율 위상 정립에 큰 힘이 되었다.





국내 최초 핫스탬핑 기술 국산화 성공 신화를 만들다

자동차 차체 모듈 전문 생산기업 (주)엠에스오토텍

올해로 13년 차가 된 우수기술연구센터(ATC)사업은 기업의 성장과 고용창출의 주춧돌 역할을 하고 있다는 긍정적인 평가를 받고 있다. 이에 따라 ATC 성과를 살펴보면 대부분의 ATC사업 기업들이 해당 분야에서의 기술경쟁력 향상과 이를 통한 높은 매출 신장을 기록하고 있는 것으로 나타났으며, 과제 수행을 위한 신규 연구인력 및 개발제품 생산에 따른 인력 고용 등 고용창출에서도 지속적인 효과를 발휘하고 있는 것으로 조사되고 있다. 이처럼 ATC사업은 국내 모든 산업 분야에 걸쳐 순기능 작용을 함과 동시에 주력 산업인 자동차, IT, 전기·전자 분야에는 더욱 큰 효과를 불러일으키고 있다. 이런 가운데 30년간 자동차 차체 모듈을 전문적으로 생산해 온 (주)엠에스오토텍 역시 ATC사업을 통해 국내 최초로 핫스탬핑 기술을 국산화하는 데 성공, ATC사업 우수기업으로 주목받고 있다.

취재 조범진 사진 서범세



명실상부한 국내 자동차 차체부품기업인 ㈜엠에스오토텍은 국내 최초로 핫스탬핑 기술을 국산화해 고강도 초경량화 차체부품 선두주자로서 위상을 공고히 하고 있다.

고강도 초경량화 차체부품 선두주자 위상을 세우다

㈜엠에스오토텍은 1982년 4월 명신산업(주)을 모태로 하여 1990년 9월부터 현재까지 자동차 차체부품 전문업체로서 지난 30년간 국내 유수의 완성차업체에 차체부품을 공급해 오고 있으며, 우리나라 자동차산업 발전에 일익을 담당해 온 명실상부한 국내 자동차 차체부품기업이다.

주요 생산품목으로는 Moving Part, Side Part, Floor Module 등이 있으며, 완성차업체에 차체 모듈 풀 라인업으로 토탈 솔루션을 제공하고 있다. 현재는 핫스탬핑 기술을 국내 최초로 국산화해 고강도 초경량화 차체부품 선두주자로서 위상을 공고히 하고 있다.

또한 ㈜엠에스오토텍은 고품질·무결점·친환경적인 제품을 생산하기 위해 기술연구소를 설립·운영하고 있으며, 전사적 자원관리 시스템 및 6시그마 품질경영, ISO/TS16949와 ISO 14001 시스템 운영을 통해 초일류 자동차 차체부품 전문업체로서의 행보를 지속하고 있다.

한편 ㈜엠에스오토텍은 기업의 성장기와 도약기 시기에 산업통상자원부의 부품소재기술개발사업과 ATC사업의 지원을 받아 기술 개발의 기초자금과 개발기술의 심화를 이루는 계기를 마련, 지금의 위치에 오르는 데 원동력이 됐다.

특히 국내 최초로 국산화하는 데 성공한 핫스탬핑 기술은 ㈜엠에스오토텍은 물론 우리나라 자동차산업의 기술경쟁력 및 시장경쟁력 향상이라는

측면에서 큰 주목을 받고 있다. 개발과정을 통해 세계 최초로 고주파 하이브리드 핫스탬핑 라인을 개발하고, 개발 당시 국내에 서보프레스 제작과 핫스탬핑용 금형 개발 경험이 전무한 상황을 타개하기 위해 서보프레스를 국내 프레스 기업과 공동 개발에 나서는 등 많은 노력을 펼쳐 우리나라 자동차산업에 또 다른 변화를 주도해 왔다는 점에서 좋은 평가를 받고 있다.

연비 향상, 환경규제 만족, 안전성 강화 모두를 만족시키다

현재 자동차의 첨단기술은 아직도 해외 선진업체에서 보유하고 있어 독자적인 기술력 확보 노력이 뒤따르지 않는다면 자동차산업의 대외경쟁력은 상실되거나 약화될 수밖에 없다. 이에 따라 자동차 제조사들은 물론 자동차산업 전반의 기술 개발 노력은 생존과 직결된다는 점에서 가히 필사적이라 할 수 있다.

특히 저연비 및 저공해 자동차에 대한 수요가 전 세계적으로 높아지면서 차량의 경량화는 자동차산업 분야에 있어 필수적인 과제로 급부상하고 있다. 그리고 이를 위해 엔진은 물론 구동, 새시 부품 등 차량의 여러 곳에 이미 자동차부품의 경량화가 적용되고 있으며, 적용 범위가 날이 확대·증가하는 실정이다.

그러나 양날의 칼처럼 차량의 경량화는 각종 차량 사고 시 안전성의 문제와 상충될 수밖에 없어 차량의 경량화 및 안전성 강화라는 두 마리 토끼

를 잡기 위한 자동차 제조사들의 기술 개발 움직임이 매우 활발하게 전개되고 있다.

이렇듯 안전성 향상 및 차체 중량 증가와 경량화를 위해서는 차체의 강성이 약해지는 모순된 기술적 딜레마를 해결해야 한다. 이를 위해 글로벌 선진기업들은 자사 플랫폼의 개발 및 공용화를 통해 안전성과 경량화라는 두 마리 토끼 외에 원가절감이라는 또 하나의 큰 효과를 가져가고 있다.

이런 가운데 ㈜엠에스오토텍은 과제를 통해 연비 향상과 나날이 강화되는 환경규제 만족이라는 두 마리 토끼를 잡기 위해 15% 경량화된 저코스트형 차체 개발과 다양한 3세대 고강도강 소재 및 경량 스마트 차체 개발에 최종 목표를 두고 기술 개발에 노력했고, 그 결과 국내 최초로 핫스탬핑 기술을 국산화하는 데 성공, 최종 목표에 더욱 바짝 다가서고 있다.

이와 관련해 ㈜엠에스오토텍 측은 “이번 과제 성공을 통해 연비 향상과 환경규제 만족이라는 상반된 차량 엔지니어링 기술 요구사항을 동시에 해결할 수 있게 됐다”면서 “이를 통해 핫스탬핑 부품은 2011년 매출액의 6.7%인 약 100억 원 수준이었으나 매년 매출 비중이 증가해 올해에는 약 1000억 원 수준의 양산 계획이 확정돼 단일 부품으로는 가장 큰 매출 비중을 보일 것으로 전망된다”고 말했다.

또한 “최근 완성차업체는 2만~3만여 개에 달하는 부품의 효율적 개발을 위해 공급업체들의 결합부품 형태의 공급을 요구하고 있어 부품의 시스템 및 모듈화가 더욱 가속화되고 있는 상황이다. 그래서 핫스탬핑 기술 개발 성공은 ㈜엠에스오토텍의 뛰어난 기술력과 함께 품질 및 가격경쟁력에서도 경쟁사들보다 앞서 나갈 수 있는 원동력이 됐다”며 “앞으로 국내 완성차기업에서도 자동차의 대형화에 따른 배기가스 문제와 차체의 안전성을 해결하기 위해 핫스탬핑 적용 부품에 대한 수요가 점차 증대돼 모든 차종에 양산화될 것으로 전망되므로 핫스탬핑을 통한 매출 신장은 꾸준히 증가할 것으로 기대된다”고 덧붙였다.

실제로 ㈜엠에스오토텍의 핫스탬핑 부품은 현재 현대·기아자동차 전 차종에 적용되고 있으며, 해외 기술 없이 순수 국내 기술로 핫스탬핑 라인을 국산화하는 데 성공함에 따라 경쟁력을 갖춘 차체부품 전문회사로서 대량 수출의 기반을 마련했다는 평가를 받고 있다.

자동차 핫스탬핑 부품 적용 핵심 기업으로 자리 잡다

㈜엠에스오토텍 경주 본사의 기업홍보관에는 ‘창조와 변화를 추구하고, 신뢰받는 기업으로 사회에 공헌한다’는 이양섭 회장의 회사 설립 의지와 정상을 향한 기업의 강한 의지를 표현하고자 코르텐강과 스테인리스 스틸, 우드로 제작된 상징 조형물이 전시돼 있다.

그리고 마치 이를 대변이라도 하듯 핫스탬핑 개발과정에서 이태규 대표이사과 개발 초기 당시 이사였던 김장수 연구소장을 비롯해 연구원 및

임직원 모두는 ㈜엠에스오토텍의 기술 장·단점을 파악하고 외부 연구기관의 네트워크를 활용해 해외 자동차산업의 시장동향 및 기술동향을 파악, 핫스탬핑 공법이 차체기술이 될 것으로 예상하고 관련 기술을 국산화하기 위해 노력했다. 이런 노력에 ATC사업이 속도를 더하면서 마침내 핫스탬핑 기술 개발 성공이라는 값진 결과를 낳았다.

또한 ATC사업의 취지에 걸맞은 신기술 개발에 대한 의지와 열정은 냉간 프레스 성형기술과 용접 조립기술 향상을 도모해 기업의 성장에 맞는 품질경영을 실현했고, 10여 개의 기술 특허 획득과 함께 ㈜엠에스오토텍을 자동차 핫스탬핑 부품 적용의 핵심 기업으로 자리매김하는 데 크게 일조했다.

이에 대해 ㈜엠에스오토텍 측은 “2009년 한국형 핫스탬핑 프레스 설비 개발이 이뤄진 후 2010년 핫스탬핑 부품의 양산화가 진행됐고, 2011년 이후 생산되는 현대자동차 전 차종에 핫스탬핑 기술이 확대 적용되고 있다. 현재 ㈜엠에스오토텍은 국내 핫스탬핑 생산의 50%를 점유하고 있으며, 향후 핫스탬핑 관련 매출액이 2017년을 기점으로 약 2000억 원으로 늘어날 전망”이라고 밝혔다.

이와 더불어 ㈜엠에스오토텍은 자동차 동향과 고객사의 기술 개발 대응에 신속하게 대처하기 위해 완성차업체 연구소 근교에 중앙연구소를 설립하는 등 기초기술 개발에서 양산기술 개발까지의 수행 및 차체 부품 품질 향상을 위한 연구시설을 갖추는 등 노력을 펼치고 있어 관련 업계의 귀감이 되고 있다.

최근 들어 어려운 상황에 놓여 있는 국내 자동차산업의 위기를 기회로 바꾸는 데 있어 앞으로 ㈜엠에스오토텍의 역할이 매우 클 것으로 예상되며, 이러한 역할에 ATC사업의 뒷받침 역시 문제 해결의 키포인트가 될 것으로 기대된다.



ATC 과제를 통해 기술 개발에 성공한 핫스탬핑 도어.

R&D IP



EVERYTHING THE PLATFORM

플랫폼(Platform)

다양한 종류의 시스템이나 서비스를 제공하기 위해 공통적이고 반복적으로 사용하는 기반 모듈, 어떤 서비스도 가능하게 하는 일종의 '토대'라고 할 수 있다. 제품, 서비스, 자산, 기술, 노하우 등 모든 형태가 가능하다.

모든 것이 플랫폼이다

2005년 하버드 비즈니스 리뷰에 '모든 제품은 플랫폼이다 (Every Product's a Platform)'라는 제목의 논문이 발표됐다. 무려 10년 전 발표된 이 논문이 말하는 바는 분명하다. 무엇이든 상상력만 발휘한다면 플랫폼이 될 수 있다는 것이다. 이렇듯 플랫폼은 최근 들어 갑자기 대두된 새로운 개념이 아니다.

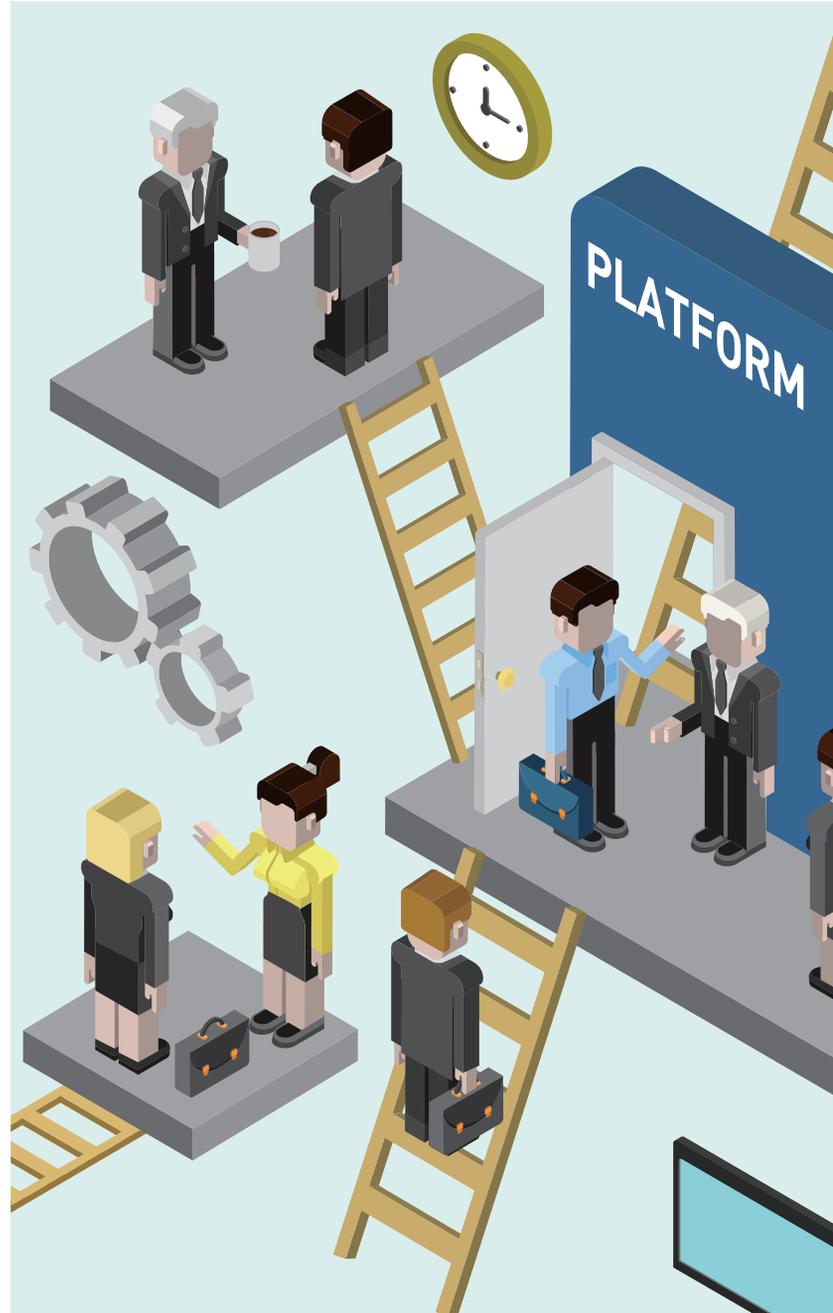
플랫폼 전쟁이 시작됐다

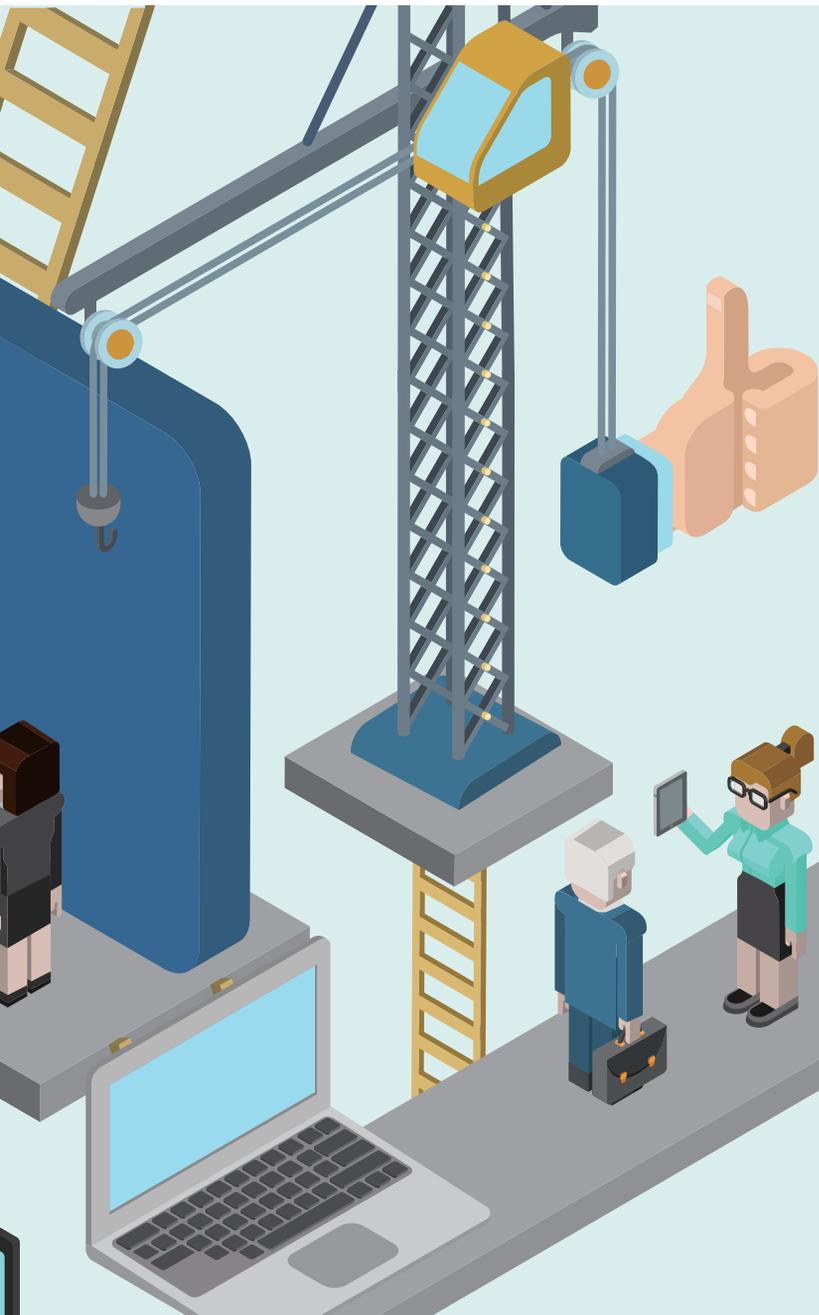
플랫폼은 흔히 정거장에 비유되는데, 이는 많은 사람이 오가고 이들을 연결해준다는 의미다. 하지만 놓쳐서는 안 될 것이 시골 버스정류장과 국 제공항은 분명 같은 정거장이지만 그 기능과 영향력은 확연히 다르다는 점이다. 최근 글로벌 기업들이 뛰어든 '플랫폼 전쟁' 역시 마찬가지다. 이들의 목적은 단순히 또 하나의 플랫폼을 만들어내는 데 있지 않다. 새로운 정거장을 국제공항처럼 거대한 시장으로 키워내는 자가 앞으로 세계를 지배한다는 21세기 경영논리에 충실할 뿐이다.

이러한 플랫폼을 쉽게 이해하기 위해 예를 들면 우리에게 친숙한 야쿠르트 아줌마도 일종의 플랫폼이다. 짧은 시간 안에 유제품을 신선한 상태로 배달하는 야쿠르트 아줌마들은 거대한 판매망에 힘입어 다양한 종류의 식품을 취급한다. 최근에는 이를 홀몸노인 도우미에도 활용하고 있다. 홍콩의 리앤드평은 패션산업의 강자로 일컬어진다. 그런데 이곳에는 단 한 명의 재봉사도 고용돼 있지 않다. 그저 의류 생산업체와 고객을 연결하는 플랫폼의 역할에 충실할 뿐이다. 이 회사는 현재 이 같은 플랫폼 시스템을 바탕으로 의류뿐만 아니라 장난감 등 다양각색의 품목을 취급하고 있다. '플랫폼, 경영을 바꾸다'의 저자인 최병삼 과학기술정책연구원(STEPI) 연구원은 "플랫폼은 일상생활과 비즈니스에 다양하게 사용하고 있는 보편적 개념"이라고 설명했다. 하지만 이처럼 다양한 형태를 지닌 플랫폼들을 관통하는 공통점이 있다. 서로 다른 성질을 지닌 두 개 이상의 고객군이 만나는 장이 돼야 하며, 이를 통해 새로운 가치를 창출할 수 있어야 한다. 택시 플랫폼업체인 우버는 택시 운전사와 택시 고객을 하나의 시장으로 연결했다. 택시 운전사는 더 빨리 많은 고객을 확보할 수 있고, 택시 고객은 더 싼 값에 택시를 이용함으로써 이 둘 사이의 새로운 거래가 성립된 것이다. 우버의 트레이비스 칼라닉 최고경영자(CEO)가 '플랫폼 = 기업 + 시장'이라고 정의한 이유다. 기업이 자신들이 만든 제품을 시장에 가져다 파는 것으로 수익을 창출하는 시대는 끝났다. 기업이 만들어 놓은 시장(플랫폼)으로 다양한 고객들을 끌어들이고 이를 통해 만들어지는 다양한 가치를 수익으로 전환하는 시스템이 중요해진 것이다. 그렇다면 새삼스러울 것 없는 플랫폼이 최근 기업들의 '핵심 전략'으로 자주 언급되는 이유는 무엇일까. 야쿠르트 아줌마라는 플랫폼은 한국야쿠르트의 강력한 경쟁력이었지만 그 영향력은 유제품시장에서 '기업 간 경쟁'에 국한됐던 게 사실이다. 창조경제연구회의 플랫폼 포럼 주관 연구원인 최선 연구원은 "현대는 인터넷을 통해 모든 기기와 사물이 연결되면서 산업 간 경계가 허물어지고 있다"며 "플랫폼 하나로 다양한 산업 분야를 넘나들게 되면서 플랫폼의 위력 역시 커지고 있다"고 설명했다.

플랫폼의 위력

미국 워싱턴 DC 도심에서 차량 강도사건이 발생했지만 범인을 잡는 데는 그리 오래 걸리지 않았다. 자동차를 무선통신으로 연결해 원격 제어하는 제너럴모터스(GM)의 '온스타' 서비스 덕분이다. 차량의 위치 추적은 물론 경찰이 원격으로 차량의 속도를 제어해 가능한 일이었다. 온스타 서비스를 탑재하기 전 GM의 자동차는 그저 빠른 이동을 위한 '제품'일 뿐이었다. 그런데 이 자동차라는 제품을 '플랫폼' 삼아 다양한 서비스가 덧붙여지면 얘기가 달라진다. 사고를 미리 예측하고 속도 조절을 통해 미연에 이를 방지하거나 교통이 혼잡한 도로를 예상해 가장 빠른 길을 알려 주는 내비게이션 등 그 어떤 '화려한 변신'도 가능하다. 최 연구원은 "어떤 형태도 플랫폼이 될 수 있기 때문에 기업이 무엇을 플랫폼으로 할지 선택하는 것"이라며 "중요한 것은 '기업의 가치를 키울 시장'으로서의 가능성을 잘 판단하는 능력"이라고 설명했다. 이것이 바로 플랫폼의 위력이다. 이미 시장의 경쟁구도가 '플랫폼 간 경쟁'으로 옮겨 가고 있는 것도 같은 맥락에서 바라볼 수 있다. 기존의 고객들은 스마트폰을 선택할 때 디자인이나 기기 사양을 먼저 따졌다. 제조업체의 브랜드가 중요한 선택기준인 셈이다. 하지만 지금은 이 기기를 선택함으로써 '어떤 서비스'를 이용할 수 있는지를 먼저 본다. 서비스를 제공하는 툴(플랫폼)이 선택의 기준이 됐다. 자연스럽게 '구글의 안드로이드 대 애플의 iOS' 대결구도가 형성된다. 한국은행에서 '플랫폼 경제'를 강의하고 있는 문영배 나이스평가정보 CB연구소장은 "시장점유율로 보면 삼성과 애플은 엇치락뒤치락 비슷한 수준"이라며 "하지만 영업이익은 애플이 압도적인데 그 이유는 플랫폼을 가지고 있기 때문"이라고 설명한다. 실제로 캐나다 투자분석회사인 캐너코드 제뉴이티가 지난 2월 발표한 보고서에 따르면 2014년 4분기 세계 스마트폰 제조사가 거둔 영업이익의 93%(194억 달러)를 애플이 독식한 것으로 나타났다. 2위인 삼성전자는 9%(18억 달러)였고, 마이크로소프트는 -2%였다. 문 소장은 "삼성은 스마트폰 판매이익의 대부분을 플랫폼업체인 구글에 지불해야 하지만 애플은 스마트폰을 파는 만큼 이익으로 남는다"며 "플랫폼이 있는 기업과 없는 기업 간 차이는 점점 더 극명하게 벌어지고 있다"고 진단했다. 2013년 3분기 애플과 삼성의 영업이익은 56%, 52%로 비슷한 수준이었다.





플랫폼 가진 자가 '룰'을 지배한다

글로벌 기업들의 경쟁에서 '플랫폼 패권'을 쥐는 것이 무엇보다 중요한 이유는 따로 있다. 플랫폼을 가진 기업이 '시장의 룰'을 지배하기 때문이다. 글로벌 운송업체인 아마존이 대표적 예다. 1994년 설립 당시만 하더라도 아마존과 같은 물류기업들은 대부분이 비용을 절감하기 위해 정보 기술(IT)센터를 아웃소싱하는 게 일반적이었다. 하지만 아마존의 제프 베조스 CEO는 바로 이 IT 시스템이야말로 플랫폼으로 성장할 가능성이 높다고 판단했다. 그는 설립 후 6~7년간 적자를 감수하고 끊임없이 컴퓨터 서버와 온라인 거래 소프트웨어 같은 IT 시스템에 집중적으로 투자했다. 이를 통해 다양한 상품정보와 고객정보를 저장하고 처리할 수 있게 됐다. 이후 미국의 전통적 체인 서점인 보더스가 이 같은 아마존을 뛰어넘기 위해 플랫폼을 만들려고 했지만 결국 비용 부담으로 경쟁사인 아마존의 IT 시스템(플랫폼)을 이용할 수밖에 없었던 일화는 유명하다. 최선 연구원은 "플랫폼을 가진 기업은 플랫폼의 룰을 설계하고 여기에 참여하는 기업들이 이 룰을 따라야 한다"며 "결과적으로는 플랫폼의 룰을 지배하는 기업이 전체 시장의 룰을 지배하게 되는 것"이라고 강조했다. 실제로 2014년 2월 위메이드의 인기 게임인 '윈드러너'가 구글플레이에서 삭제되는 일이 벌어졌다. 정확한 퇴출 이유는 알려진 바 없지만 업계에서는 위메이드가 구글의 결제정책을 따르지 않았기 때문이라는 해석이 지배적이다. 애플리케이션(앱) 장터인 구글플레이 초기만 해도 결제 시스템에 대해 별다른 통제를 하지 않던 구글이 2012년부터 자사의 결제(AP) 시스템을 사용할 것을 강제하고 있다. 이를 지키지 않으면 구글플레이에서 앱을 삭제할 것이라는 방침을 취하고 있다. 이는 다시 말해 플랫폼을 가지지 못한 기업은 플랫폼을 가진 기업에 종속될 수밖에 없다는 얘기다. 최병삼 연구원은 "참여자가 많을수록 더 많은 참여자가 모이게 되는 플랫폼은 한번 시장의 주도권을 쥐게 되면 오랫동안 판도를 바꾸기 힘든 특성이 있다"며 "이 때문에 지금 글로벌 기업들이 벌이는 플랫폼 전쟁은 단순히 기업의 경쟁력을 높이기 위한 차원이 아니라 '시장의 주도권'을 놓고 벌이는 싸움이나 다름없다"고 의미를 짚었다. 그는 "이미 스마트폰처럼 플랫폼 패권이 정해진 시장도 있지만 아직 승자가 결정되지 않은 미개척지가 많이 남아 있다"며 "플랫폼 전쟁은 이제 시작에 불과하다"고 강조했다.



스마트한 캠핑을 위한 아이디어 상품

여행을 즐기지 않는 이들도 8월에는 어디론가 떠나고 싶게 마련이다. 하지만 가는 곳마다 사람이 많고, 이것저것 불편한 게 한둘이 아니다. 그럴 때 선택할 수 있는 것은 단연 한적한 캠핑이다. 준비할 것도, 가도 힘든 게 너무 많은 캠핑. 그래서 이번 호에서는 스마트한 캠핑을 위한 아이디어 상품을 소개한다.



신개념 휴대용 세탁기

손바닥만 한 '휴대용 세탁기'가 나왔다. 네덜란드 '스튜디오 라타'의 디자이너가 디자인한 '돌피(Dolpi)'다. 돌피는 25년간 초음파 기술을 연구한 스위스 회사와 협력해 만든 제품이다. 비누처럼 생긴 돌피를 물속에 잠긴 세탁물에 던져 놓기만 하면 되는데, 이때 초음파 기술이 작동된다. 이른바 'MPI 초음파 시스템'으로 세제 없이도 MPI 초음파 진동에 의해 세탁이 된다. 여행이나 출장 시 간편하게 휴대할 수 있어 한두 벌의 적은 빨래에 사용하기 적당하다. 세제와 많은 전력을 사용하지 않아 친환경 제품으로도 각광받는다. www.studiolata.com



불을 편하고 안전하게 붙인다

라이터보다 좀 더 안전하게 불을 붙일 수 있는 제품이 나왔다. '아크라이터(Arclighter)'다. 아크라이터가 일반 라이터보다 안전하다고 말할 수 있는 이유는 바로 '전기 스파크'로 불을 붙이는 방식 때문이다. 직접 불을 켜는 방식이 아니므로 기존 제품보다 화상의 위험이 적다. 무엇보다 불꽃이 바람에 날릴 일이 없어 야외에서도 쉽고 안전하게 사용할 수 있다. 이용방법은 스위치만 누르면 된다. 충전식 배터리가 내장돼 있어 장기간 이용할 수 있다는 것도 장점이다. 크기는 세로 200mm에 가로 18mm로 얇고 긴 모양이며, 색상은 실버·블랙·골드·레드가 있다.

www.arclighter.com

조리방법 알려 주는 스마트 프라이팬

재료만 준비하면 프라이팬이 알아서 요리를 해준다. 정확히 말하면 음식 재료만 넣어 놓으면 '조리방법'을 알려 주는 프라이팬이다. 미국의 한 스타트업이 만든 '팬텔리전트(Pantelligent)'는 팬의 온도는 물론 조리방법까지 알려 주는 스마트 프라이팬이다. 팬텔리전트에는 팬의 온도를 알려 주는 온도 센서와 블루투스가 내장돼 있다. 이를 스마트폰과 연결하면 팬 온도와 온도 변화 등을 확인할 수 있고, 온도 알림 기능이 있어 적당한 시간에 맞춰 구울 수 있다. 또한 애플리케이션을 통해 각종 음식의 조리법을 안내받을 수 있다. 프라이팬이 시키는 대로 하면 요리가 완성된다. www.pantelligent.com



팔에 차는 셀카봉

이제 현대인의 나들이 필수품으로 자리매김한 셀카봉. 이런 셀카봉이 나날이 진화하고 있다. 최근 영국에서 몸에 착용하는 팔찌 형태의 셀카봉인 '팝스틱(Popstick)'이라는 제품을 선보였다. 이 제품은 손목에 감을 수 있는 것으로 셀카봉으로 사용할 때 손목에 감은 팝스틱을 쪽 펴서 끝에 파인 홈에 스마트폰을 끼우면 된다. 셀카봉을 들고 다니기 귀찮거나 잃어버리기 일쑤였던 이들의 불편을 덜어 주는 기특한 아이템이다. 팝스틱은 색깔도 다양해 패션 소품으로도 손색이 없다. 제품의 소재는 가볍고, 튼튼하며, 방수 기능이 있다. www.thepopstick.com



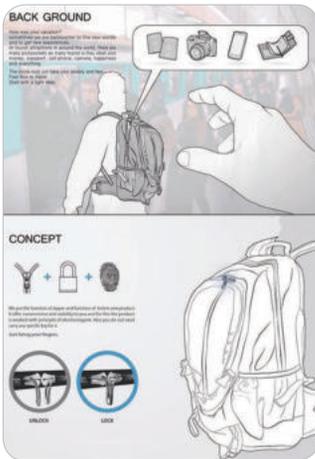
졸음 쫓는 운전자용 스마트밴드

몰려 오는 졸음처럼 참기 힘든 것이 있을까. 임페카라는 회사가 운전 중 졸음을 날려 버릴 스마트밴드 '얼럿 밴드(Alert Band)'를 개발했다. 머리띠처럼 생긴 밴드 안에는 뇌파를 감지하는 센서가 내장돼 있다. 센서가 운전자의 뇌파를 모니터링해 운전자가 졸 것 같은 3~5분 전에 경고를 한다. 경고는 스마트폰과 연동된다. 블루투스로 연결된 스마트폰을 통해 경고음을 내보내고, 가족이나 친구, 소셜 네트워크 서비스(SNS) 등에도 졸음 사실을 알려 준다. www.impeccausa.com



충격 완화 '러닝화'

프랑스 디자이너 '마티유 페스메'와 신발업체 '엔코'가 디자인한 러닝화 '엔코'다. 엔코는 워킹과 조깅을 위한 특수 신발로 제작된 상품이다. 신발 밑창 부분에 충격 흡수장치가 장착돼 있어 일반 조깅화나 워킹화를 신었을 때 느끼는 무릎과 발목의 충격을 완화해 준다. 특히 땅에 닿은 후 발을 떼는 순간 탄력을 줘 보다 효과적인 러닝 또는 걷기를 할 수 있다. 충격 흡수장치는 높낮이를 조절할 수도, 탈·부착할 수도 있다. www.yankodesign.com



지문인식 지퍼 잠금장치 '서클 록'

캐리어나 백팩 등의 가방 지퍼에 열쇠를 달 수 없을까. 디자이너 정다혜 씨가 간편하게 사용할 수 있는 잠금장치 '서클 록(circle lock)'을 개발했다. 이 제품은 지문인식 스캐너를 장착한 잠금장치다. 2중 지퍼 탭의 서클 록은 알루미늄 재질의 지퍼 손잡이에 소형 지문인식 스캐너와 수은 건전지, 전자자석으로 구성돼 있다. 다른 한쪽 지퍼 손잡이에는 전자자석이 붙어 잠금 기능을 할 수 있도록 원형 테두리에 금속이 장착돼 있다. 양쪽의 지퍼 손잡이가 맞물리면서 잠금장치가 작동된다. www.yankodesign.com

스마트폰, 충전하면서 자외선 이용해 살균하기

스마트폰의 세균을 잡는 자외선 비누가 등장했다. '폰 비누 충전기(Phone Soap Charger)'는 스마트폰 표면을 살균 능력이 있는 자외선(UV)으로 소독해 주며 동시에 스마트폰도 충전할 수 있다. 제품의 뚜껑을 열면 내부에 살균용 UV 라이트가 상하 하나씩 장착돼 있다. 이 라이트가 스마트폰 위·아랫면을 한 번에 살균 처리한다. 유리 블록의 크기가 153×95×20mm여서 일반적인 크기의 스마트폰은 사용할 수 있다. 삼성 갤럭시 노트3, 소니 엑스페리아 Z 울트라 등과 같은 보통 크기 이상의 큰 기기는 사용할 수 없다. www.phonesoap.com



조립식 2층 야전 침대

캠핑용 2층 침대가 출시됐다. 미국 캠핑용 침대 제작회사 '디스크 오베드'에서 제작한 캠핑용 조립식 침대다. 2층 침대가 되는 비결은 다른 야전 침대 4개의 모서리 부분을 연결해 1인용 침대 2개를 합치는 것이다. 쉽고 간편하게 조립할 수 있어 인기가 높다. 이 조립식 침대는 넓고 안락한 28인치 소파로도 활용할 수 있다. 수용 가능한 무게는 최대 220kg, 좁은 텐트 안을 넓게 사용할 수 있도록 침대에 다양한 수납함도 마련했다. www.yankodesign.com



내가 지원한 기업이 Global hidden champion이 된다면

김희국 [한국산업기술평가관리원 섬유화학금속평가팀 수석연구원]

산업통상자원부의 R&D 자금은 공업기반기술개발사업이라는 이름의 100억 원 규모로 1987년 6월 집행된 것이 최초였다고 생각한다. 내 어린 한 기억에 의하면 나는 그때 공업시험원(지금의 기술표준원)에서 '세라믹 상의 도금기술'이라는 공기반 과제를 수행하는 참여연구원이었다. 그런데 어느 날 과제 평가를 위해 실태조사를 나온다는 것이었다. 실험실에 완전 비상이 걸렸다. 청소도 하고, 실험장비도 다시 손질하고, 갈고 닦고, 기름 치고 난리를 쳤다. 다행히 아무 문제없이 실태조사는 끝났다. 그것이 인연이 됐는지는 모르나 나는 R&D를 수행하는 연구원에서 R&D를 관리하는 산업기술평가관리원으로 옮겨 R&D를 지원하는 일을 지금껏 하고 있다.

정부 R&D 과제를 관리하면서 가장 보람된 일은 내가 지원한 중소기업이 R&D를 통해 성장하는 모습을 볼 때인데, 그중 하나가 지역기술개발사업으로 창원에서 만난 태웅이라는 회사다.



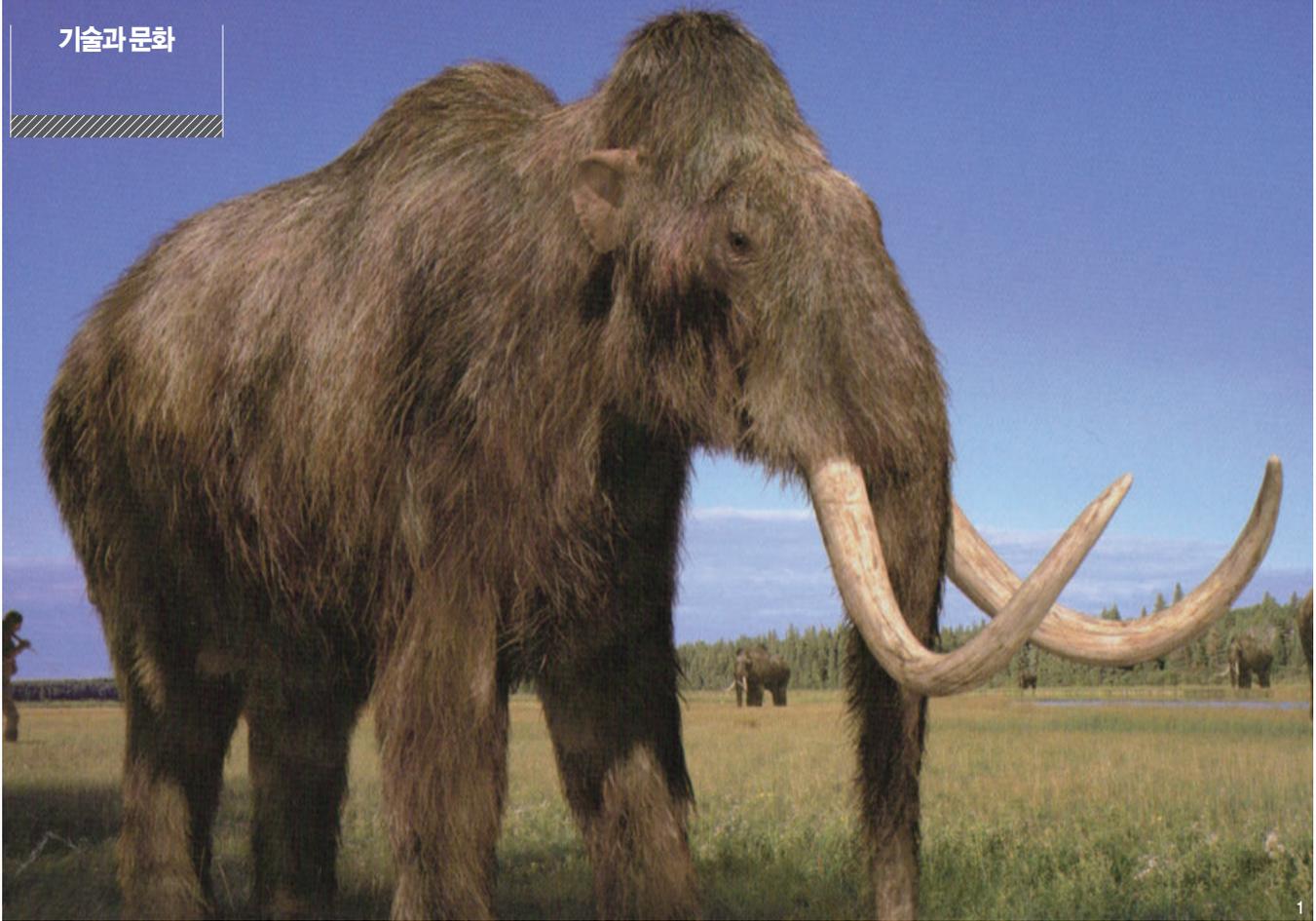
1995년쯤 그 당시 매출이 30억 원 정도의 영세기업이었던 태웅은 링단 조기를 수입해 외길사업을 영위하는 독특한 회사였던 것으로 생각된다. 더욱이 사장님은 교사로 재직하시다가 회사를 창업하신 분으로 기술의 매력에 빠져 힘든 일을 자초하신 분이었던 것으로 기억된다. 풍력산업이 신성장동력산업으로 인기를 얻으면서 링단조사업은 나날이 발전해 지금은 매출 3000억 원 이상의 코스닥 상장기업으로 성장했다.

또 하나의 기업은 금속분말 제조회사인 ㈜창성이다. 분말 제조공정은 복잡하고 제품의 품질을 일정하게 유지하기가 어려워 쉽게 도전하기 힘든 분야다. 1990년 초부터 한 발 한 발 성장해 지금은 철분말, 비철분말 분야에서 글로벌 선도기업으로 우뚝 선 것을 보면서 기술은 거저되지 않고 진실하다는 것을 실감하게 된다.

요즘 우리나라는 국가 재정 규모에 비해 연구비를 많이 사용하지만 R&D의 성과가 미흡하다고 모두들 크게 걱정하고 있다. 부존자원이 없는

우리 입장에서는 R&D가 중요한 역할을 했고, 앞으로도 그럴 것이라 생각하기에 더욱 안타깝다. 하지만 연구비가 늘어난 만큼 성과도 똑같이 증가하지는 않을 것이다. 왜냐하면 R&D는 공장에서 물건을 만드는 것처럼 Input과 Output이 같지 않기 때문이다. Input과 Output 사이에 창조적인 생각이 자리하고 있어 이 창조적인 생각이 R&D를 성공하게도 하고, 실패하게도 한다.

지금까지는 선진국을 흉내 내기만 해도 따라갈 수 있었지만 이제부터는 다르다. 20여 년 전의 방법과 절차를 사용하고 정해진 틀에 갇혀서는 좋은 성과가 나오지 않는다. 창의적인 생각과 도전적인 R&D는 간섭과 규제보다 자율적이고 자발적인 연구 개발에서 좋은 성과가 나올 것이라 믿는다. 더불어 지금은 우리 모두가 초심으로 돌아가야 할 때가 아닌가 생각된다. 실험실에 혼자 남아 실험장비를 운전하던 그때로 돌아가서 연구에만 몰두하는 진정한 참연구원이 많아지는 대한민국을 상상하며 나는 오늘도 집을 나선다.



영화 '쥬라기 월드'를 통해 돌아보는 멸종 복원기술

멸종된 공룡을 현대 과학의 힘으로 부활시킨다는 것이 주 내용이던 마이클 크라이튼의 소설 '쥬라기 공원'이 나온 지도 벌써 4반세기가 지났다. 그동안 '쥬라기 공원'은 영화로 극화됐고, 올해에도 신작 '쥬라기 월드'가 나왔다. 하지만 아직도 많은 이가 멸종 복원을 상상 속에서만 가능한 일로 알고 있다. 그러나 실용화가 의외로 멀지 않은 멸종 복원기술. 어디까지 왔는지 살펴보자.

이동훈 [과학 칼럼니스트]

현재 극장가에서 폭발적인 인기를 누리고 있는 외화 '쥬라기 월드'. 멸종된 공룡들이 인간의 힘으로 부활해 난동을 부린다는 내용의 이 영화는 1993년 개봉한 영화 '쥬라기 공원'의 후속편에 해당한다. 영화 '쥬라기 공원'과 그 원작소설에서는 호박 속에 갇힌 쥐라기 시대 모기가 먹은 공룡의 피에서 DNA를 채취, 그 DNA로 공룡을 부활시킨다고 나와 있다. 과연 현대 과학은 멸종 동물의 복원에 얼마만큼 다가간 것일까.

의외로 실용화가 가까운 멸종 동물 복원기술

놀랍게도 영화 속에 나온 기술은 현재 과학자들이 멸종 동물을 복원하기 위해 다듬고 있는 기술과 매우 유사하다. 다만 한 가지 문제가 있다. 화석에서 얻은 DNA는 죽은 세포에서 얻은 것이고, 또한 뉴클레아제에 의해 상당히 많이 손상된 상태라는 점이다. DNA는 생물의 외모와 행동을 규정하기에, 죽은 세포에서 얻어 상당부분이 사라진 DNA로는 멸종된 생물의

생전 모습을 완벽히 재구성하기에 무리가 있다.

'쥬라기 공원' 시리즈 영화 제작진도 이 사실을 극중에서 이야기하고 있다. 그래서 영화에서는 공룡 계통의 일부를 개구리의 DNA로 메워 넣었다. 문제는 어떤 DNA 조각이 공룡의 외모와 행동을 공룡답게 만드는 데 필요하고, 어떤 DNA 조각이 없어도 되는지를 알 수 없다는 것이다. 영화 속 과학자들은 빠져 있던 부분이 쓸모없는 부분이기를 바라면서 작업을 했지만 결국 개구리 DNA로 인해 복원된 공룡의 성별이 바뀌면서 재난이 벌어진다.

때문에 현재의 멸종 복원 프로젝트에서는 어떤 부분의 DNA가 멸종 생물의 외관과 행동 방식을 결정하는지를 알아내는 게 핵심이다. 이후 현존 동물 중 멸종 동물과 진화적 계통이 가장 가까운 종에서 해당 부분을 찾아내고, 그 부분의 주요 DNA 서열을 멸종 동물의 것으로 교체하는 방식을 사용한다. 물론 말이 쉽지, 실제로는 엄청나게 어려운 기술이다.

그나마 다행인 것은 굳이 멸종 생물 전체를 복제하지 않아도 화석 자료 등을 통해 그 특성과 행동 방식을 알아낼 수 있다는 사실이다. 예컨대 매머드처럼 털이 무성하게 자라도록 하는 DNA 서열을 알아내면 코끼리의 게놈을 조작, 매머드와 유사한 털복숭이 코끼리를 만들 수 있다. 매머드 복제와 매머드의 특성 복제는 분명 다른 것이지만 좋은 첫 걸음임에는 틀림없다.

멸종 동물 복원기술, 환경까지 복원할 수 있을지도

과학기술 발전에 힘입어 멸종 생물의 세포나 DNA 서열 조작, 그리고 현존 생물의 게놈 조작 등에 필요한 지식은 10년 전보다 크게 늘어났다. 이 세 가지 기술은 멸종 복원을 현실화시켜 줄 핵심 요소다.

그 구체적인 방법은 다음과 같다. 일단 보존 상태가 양호한 뼈 화석을 구해야 한다. 이 화석에서 멸종 동물의 완벽한 게놈 서열을 알아낸다. 이후 현재 살아 있는 동물 중 진화론적으로 가장 가까운 동물의 게놈과 비교 분석한다.

매머드를 예로 들면 아시아 코끼리가 근친에 해당한다. 따라서 두 종의 게놈 차이를 확인해 아시아 코끼리의 게놈을 조작하는 방법을 결정한다. 이후 게놈 조작은 더 매머드스러운 게놈이 완성될 때까지 한 번에 몇 개의 DNA 염기를 조작하는 방식으로 진행된다. 이렇게 만든 게놈을 주입한 세포를 배아로 성장시킨 뒤 암놈 아시아 코끼리의 자궁에 착상시키면 20~22개월 뒤 아기 매머드가 태어나는 것이다.

- 1 공룡까지는 무리겠지만 유전적 근친이 아직 살아 있는 멸종 동물, 예를 들어 매머드 같은 동물이라면 근시일 내에 복원이 가능할지도 모른다.
- 2 인간의 손으로 복원된 공룡들이 문제를 일으킨다는 내용의 소설과 영화 '쥬라기 공원' 시리즈의 최신작, '쥬라기 월드: 쥬라기 동물 복원은 단순히 해당 동물을 복원시킬 뿐 아니라 생태계와 자연환경 보전에 상당부분 기여할 수 있을 것이다.'



과학자들은 이미 매머드의 뼈에서 추출한 DNA 조각들을 이어 붙여 대다수 게놈의 서열 분석을 완료한 상태다. 매머드 부활 연구의 선두주자로 꼽히는 미국 하버드 의대 유전학부 조지 처치 교수팀의 경우 이미 새로운

게놈 교정도구를 이용해 매머드가 지닌 14가지 특징의 발현에 관여하는 DNA를 코끼리의 게놈에 이식한 상태다. 무성한 털과 두꺼운 지방층, 저온에서 산소를 더 효율적으로 운반하는 혈액세포 등이 그것이다.

아직은 이 세포를 매머드로 성장시킬 수 없다. 그러나 그에 필요한 기술은 개발 중이다. 성공한다면 일부기는 해도 매머드의 DNA를 이식한 배아가 살아 숨 쉬는 생명체로 태어날 수 있다.

그러나 매머드의 게놈을 가진 코끼리를 탄생시키는 것은 결코 매머드의 부활이 될 수 없다. 그것은 1단계의 멸종 복원이다. 복원된 동물은 실험실이나 동물원뿐 아니라 야생에서도 정상적으로 살 수 있어야 한다. 이것이 바로 개별 개체의 복제에 성공하고, 그 개체들을 모두 자연에 방생할 때 구현되는 멸종 복원의 2단

계다. 여기에 이르지 못하면 멸종 복원은 성공한 게 아니다. 이 같은 이상적인 모습은 미래에 현실이 될 수도 있지만 무수한 난제들을 극복해야 한다.

또 다른 문제는 종 간, 또는 개체 간의 차이를 만들어내는 몇몇 핵심적 특성이 후성유전학적 산물이라는 점이다. DNA가 아닌 환경적 요인에 의해 그 종을 그 종답게 만들어주는 특성이 결정된다는 뜻이다. 그리고 오늘날의 지구 환경은 멸종 동물들이 살던 과거와는 차이가 있기에 이들 핵심적 특성을 재현하기가 쉽지 않다.

그러나 언젠가 멸종 복원에 성공한다면 단순히 사라진 종을 재현할 수 있을 뿐 아니라 오늘보다 나은 내일을 열어갈 수 있다. 혹한지에서도 살 수 있는 매머드가 복원된다면 이들은 혹한지의 나무를 넘어뜨리고, 수풀을 밟고 다니면서 씨앗과 영양분을 멀리 전파, 자연 복원에 기여할 수 있다. 또 눈을 걷어내 시베리아 영구동토를 겨울 추위에 노출시킬 수도 있다. 이 경우 지면 온도가 낮아져 땅속에 갇혀 있던 온실가스의 배출 속도를 늦춰 지구 온난화를 막을 수 있다. 결국 멸종 복원은 미래 환경 변화에 대응하기 위한 완전히 새로운 해법이 될 수도 있는 것이다.



상시 성과입력 시스템 오픈

Search

한국산업기술평가관리원에서는
국가 R&D 조사·분석·평가를 위해
매년 1회 실시하던 조사입력을
수행기관에서 상시로 입력할 수 있도록
상시 성과입력 시스템을 오픈하였습니다.

총괄책임자 또는 성과입력담당자는 I-Tech
(KEIT 산업기술지원사이트, <http://itech.keit.re.kr>)에서
성과 발생 시마다 수시로 입력하시면 됩니다.

자세한 이용안내는 산업기술지원사이트
(<http://itech.keit.re.kr>)를 참고하여 주시기 바랍니다.

상시 성과입력

1. 로그인

<http://itech.keit.re.kr>
: 총괄책임자 ID 로그인

2. 온라인 사업관리

성과조사

3. 성과정보 등록

과제정보, 성과홍보,
논문, 지식재산권,
기술료, 사업화,
인력양성, 해외연수,
표준화 성과 입력

※ 총괄책임자 ID로 로그인하여 성과담당자(주관기관 및 참여기관)를 추가할 수 있습니다.



아래사항은 참여제한 대상이 될 수 있습니다.

1. 개인명의 출원 및 등록(개인사업자 대표자 명의로 인정)
2. 특허 연구 성과 허위·이중 제출

Q&A

국가연구개발사업
조사, 분석에 대하여

매년 국가연구개발사업의 종합적인 조사, 분석을 통해
추진 현황을 파악하고 사업 별 평가도 하는 것으로 알고 있는데,
이와 관련된 내용을 알고 싶습니다.



네. 미래부에서는 매년 12월에서 2월 사이에 연구 개발
예산으로 편성된 모든 국가연구개발사업에 대한 과제정보 및
성과정보를 조사하고 그 결과를 분석해 대국민 서비스(NTIS)를
하고 있습니다.

NTIS(National Science & Technology Information Service)는
국가 과학기술 지식정보 서비스를 지칭합니다.



조사 시기는 언제인가요?

통상 12월에서 2월 사이에 조사하고 있습니다.
조사 기간이 정해지면 전담기관의 안내에 따라
해당 연도에 발생한 성과를 입력하시면 됩니다.
최근 상시 성과 입력 시스템을 도입해
상시로 성과를 입력할 수 있으니 참고하시기 바랍니다.



①

성과 입력 시 논문 및 특허 성과의 경우
기여율이라는 것이 있는데, 어떤 의미인가요?

기여율은 논문, 특허 성과가
중복 제출되는 것을 방지하기 위해 마련한 장치입니다.
다음 예시와 같이 2개 이상의 과제에 1개의 동일 성과를 중복 제출할 경우
성과의 기여율을 입력해야 합니다.
기여율은 100% 넘지 않도록 조정해 입력해야 합니다.

예시 : A라는 특허 실적을 2개의 다른 과제에 각각 입력할 경우 기여율 조정

특허	부처	과제명	연구책임자	중복 제출	기여율(%)	비고
A	산업부	a	홍길동	o	40	연구책임자 간 기여율을 합의하여 입력
	교과부	b	김철수	o	60	

※이때 R&D과제와 관련 없는 성과를 허위로 제출하거나
이중 제출하지 않도록 유의해야 합니다!

②



과거 연도의 성과를 지금 입력해도 되나요?



성과 입력 기준은 조사 연도의 발생 성과에 한해 입력할 수 있습니다.
1~2년이 지난 성과는 입력이 불가능하므로
성과가 누락되지 않도록 매년 입력하셔야 합니다.

③



개인 명의 특허 성과도 인정되나요?

그 부분은 인정되지 않습니다.
국가연구개발사업을 통해서 개인 명의 특허를 출원, 등록하는 것은
부정행위로 간주돼 규정에 따라 참여 제한 1년 조치를 받게 되오니
유의하시기 바랍니다.
단, 개인 사업자의 대표자 명의의 개인 명의
특허는 예외사항으로 인정됩니다.



④

산업기술 뉴스

'이달의 신기술'은 월간 권의견에 항상 귀 기울이고 있습니다. 관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많이 참여 바랍니다. 문의처 053-718-8451, yslee@keit.re.kr



국내 마이스터고 졸업생, 8월부터 스위스 본사 파견근무

한국산업기술진흥원(이하 KIAT)이 스위스 취리히에서 스위스 기계전기전자협회(이하 SWISSMEM)와 '글로벌 마이스터 프로그램 추진을 위한 업무협약'을 지난 7월 8일(현지시간) 체결했다고 발표했다. SWISSMEM은 스위스 내 엔지니어링·전기·금속산업 분야 약 1000개의 기업을 대표하는 사업자 단체다. KIAT와 SWISSMEM은 지난해 1월 한·스위스 정상외교를 계기로 '글로벌 기술인력 양성 협력을 위한 양해각서(MOU)'를 체결한 바 있으며, 이번 협정은 그 연장선상의 일환이다. 협약 체결에 따라 한국과 스위스 양국은 8월부터 '산업기술인력 성공모델 시범사업'을 본격적으로 추진하게 된다. 본 시범사업은 한국에 있는 스위스 기업(혹은 협력사)이 국내 마이스터고 졸업자를 채용해 교육을 실시하고, 이들이 스위스 본사에서 진행되는 직업교육과정에도 참여할 수 있도록 3년 이내의 커리큘럼을 설계하도록 지원한다. 이를 통해 한국형 직업교육 커리큘럼의 모델을 개발하고 확산시키는 것이 사업의 목표다. 더불어 SWISSMEM은 국내에서 파견기간 훈련생들을 위해 스위스 본사와 협력, 학생들의 현지 적응 및 비자 레터 발급, 스위스 직업교육 커리큘럼 및 한국형 직업교육 커리큘럼 개발 등을 지원하게 된다. 양 기관은 연간 2회 가량 글로벌 교육위원회를 공동 개최해 글로벌 직업교육 전문가 네트워크를 확보하고 관련 동향을 파악할 예정이다.

문의처 한국산업기술진흥원 대외협력실(홍보팀)(02-6009-3073)

사업화 기술 장관상 (주)큐시스

보고 싶을 때만 외부를 볼 수 있는 유리창이 있다. 산업통상자원부(이하 산업부)가 내년도 추진할 연구·개발(R&D) 과제기획의 방향을 제시하는 '2016년 산업기술 사업 투명·불투명을 조절하는 화학·에너지 분야 개발 전략(이하 'R&BD전략')'을 수립하고, 지난 7월 17일에 '산업R&D조정위원회'를 열어 확정했다. R&BD전략은 세계적인 산업 트렌드, 국내·외 R&D 투자동향 분석을 바탕으로 창의·소재부품·시스템·에너지산업 분야(42개 세부 산업), 279개 R&D 과제 기획을 발굴·제시하고, 산업부 R&D 정책자문기구로서 민간 전문기관으로 구성된 R&D전략기획추진위원회에 업계·전문가회의를 수차례 거치는 등 산·학·연·관 협력 방식으로 수립됐다. R&D비즈니스 2016년도 중점 투자 방향을 살펴보면 첫째, 대세(메가 트렌드)에 부응한 신산업 육성으로 고령화, 삶의 질 향상, 창의·감성의 중요성 부각 등에 대응해 신기술·신시장을 지속적으로 창출한다. 둘째, 주력산업의 가치화로 소재부품(철강, 화학, 반도체 등), 시스템(조선, 기계, 자동차 등) 등 주력산업에 정보기술(IT)·신기술을 접목해 고도화를 추진한다. 셋째, 신교역환경에 따른 산업경쟁력 제고로 한·중 자유무역협정(FTA) 체결, 중국의 급속한 기술 추격, 일본 기업 부활, 신흥국 주도 시장 재편 등에 대응한다. 넷째, 글로벌 에너지 이슈 대응으로 기후변화, 안전 등을 중심으로 에너지 분야 현안을 글로벌 수준으로 확대한다.

문의처 산업통상자원부 산업기술개발과(044-203-4522)



소재부품기술개발사업 우수성과 사례집 '소재부품 4대강국 꿈을 현실로' 발간

산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원(이하 KEIT)이 한국이 소재부품 강국으로 도약할 수 있었던 비결을 담은 소재부품기술개발사업 우수성과 사례집 '소재부품 4대강국 꿈을 현실로'를 발간했다. 우수성과 사례집에는 2009~13년 완료된 소재부품기술개발사업 과제 중 20개 대표사례의 기술 개발과정이 생생히 담겨 있다. 우수성과 사례집에 담긴 20개 기업은 총 3조8000억 원의 매출을 올리고, 3360명의 신규 고용, 426개의 특허 출원, 178개의 특허 등록 성과를 달성했다. 또한 20개 대표사례의 정부출연금 10억 원당 성과는 특허 7.8건, 매출액 494억2000만원, 신규 고용 43.7명에 달한다.

특히 시장 수요가 큰 기술에 대해 소재부품기업 연구소형화 및 중소기업 간 상생 효과를 극대화하는 '수요가 큰 분야 공동 기술개발을 수행하는' '수요자연계형 R&D 지원'의 경우 중소기업의 매출 증대와 고용유지를 도모하면서 대·중소기업 간 상생 효과를 크게 거둔 것으로 나타났다. 이와 관련해

KEIT 김영학 본부장은 "이번 사례집에는 대·중소기업 간의 협력 사례를 통해 기술개발에 성공한 이야기와 각고의 노력으로 생산라인을 확대하고 일자리를 만든 기업들의 연구 개발 현장을 생생하게 담고 있다"며 "소재·부품기업 20곳의 성공 DNA가 대한민국 제조업 전체에 확산되기를 기대한다"고 밝혔다.

문의처 한국산업기술평가관리원 소재부품기획팀(053-718-8331)

이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합 R&D성과 정보지입니다.

이 잡지는 R&D 및 혁신과정에 대한 다양한 정보는 물론 기술정보와 사업화정보가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 기술 및 경영전략을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.

『이달의 신기술』은 월간지로서 『이달의 산업기술상』을 수상한 기업들에 대한 심층탐사내용을 비롯하여 정부 지원 산업기술개발사업 성과과제 소개, 산업기술 동향 및 이슈 등의 특집, 전문가칼럼, 산업기술R&D 담론 등으로 구성되며, 기타로는 Q&A, 정책 및 제도 소개, 뉴스나 소식 등이 실립니다.

아무쪼록 본 잡지가 발간 목적대로 산업현장의 R&D 수행 기업들에게 혁신의 동력을 제공할 수 있기를 바랍니다.



주요내용

- 산업기술상 수상기업 심층인터뷰
- 산업기술R&D성공기술 (이달의 새로 나온 기술, 사업화 성공 기술)
- 산업기술부문별 특집
- 전문가칼럼 및 산업기술담론
- 저명인사 인터뷰
- R&D사업소개, R&D제도 및 Q&A, 산업기술뉴스 등

총괄 편집 및 감수기관

- 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 한국산업기술미디어재단

편집 및 제작 (판매)기관

- 한국경제매거진
- 판매가격 : 6,000원(각 서점 구매)

정기구독 문의

계좌번호 : 038-132084-01-016 기업은행

1005-102-350334 우리은행

전화 : 02-360-4875 이메일 접수 : sghong@hankyung.com

구독료 : 50,000원 (연간)

여름맞이 EVENT

1년 정기구독 신청시 선착순 100명

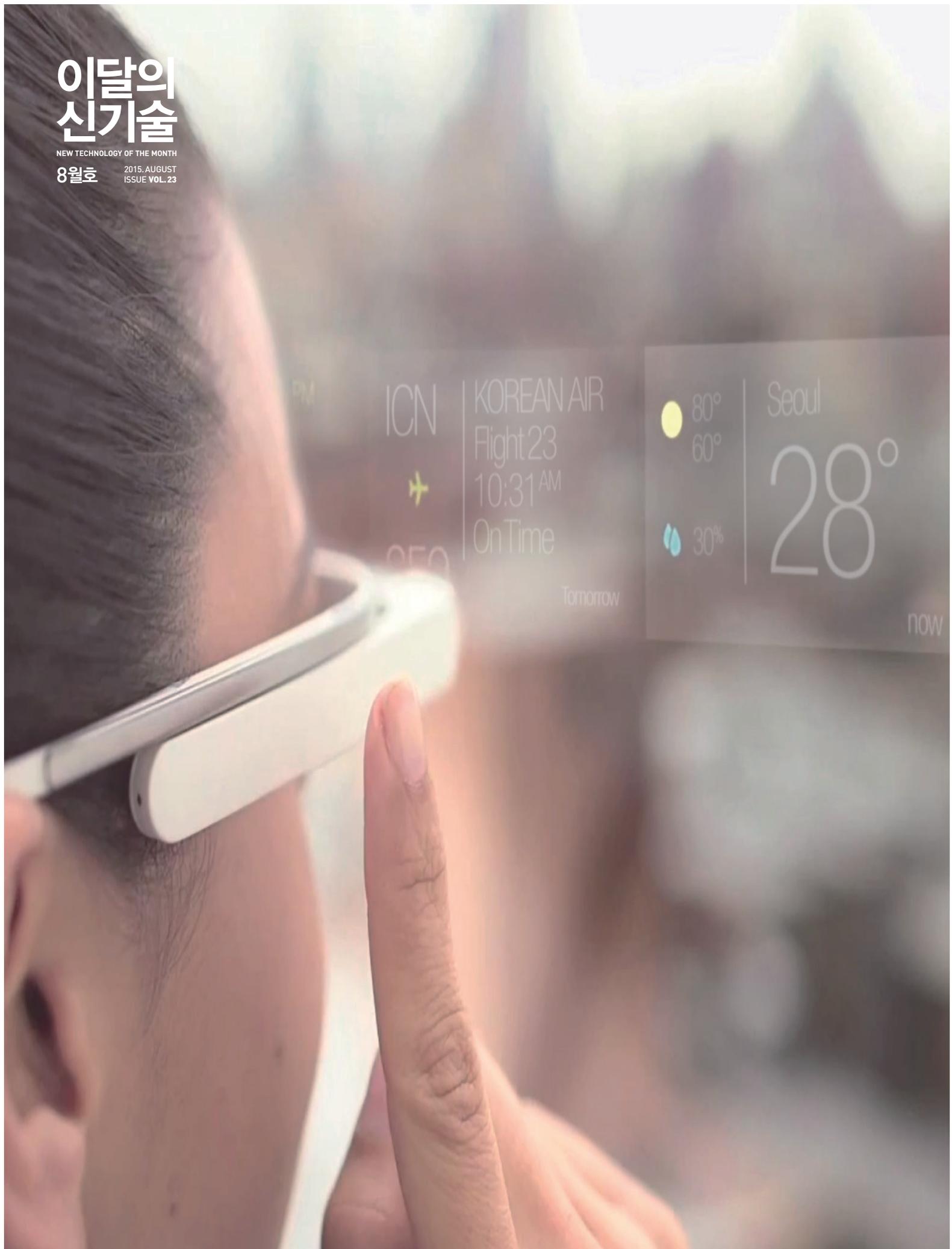


이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

8월호

2015. AUGUST
ISSUE VOL. 23



PM
ICN | KOREAN AIR
Flight 23
10:31 AM
On Time

80°
60°
30%
Seoul
28°
Tomorrow
now